KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2013

AIRCHAFT STRUCTURE

XI

SEMESTER 4

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi. Didalamnya dirumuskan secara terpadu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik serta rumusan proses pembelajaran dan penilaian yang diperlukan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan.

Faktor pendukung terhadap keberhasilan Implementasi Kurikulum 2013 adalah ketersediaan Buku Siswa dan Buku Guru, sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang ditulis dengan mengacu pada Kurikulum 2013. BukuSiswa ini dirancang dengan menggunakan proses pembelajaran yang sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan dan diukur dengan proses penilaian yang sesuai.

Sejalan dengan itu, kompetensi keterampilan yang diharapkan dari seorang lulusan SMK adalah kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret. Kompetensi itu dirancang untuk dicapai melalui proses pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*) melalui kegiatan-kegiatan berbentuk tugas (*project based learning*), dan penyelesaian masalah (*problem solving based learning*) yang mencakup proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Khusus untuk SMK ditambah dengan kemampuan mencipta .

Sebagaimana lazimnya buku teks pembelajaran yang mengacu pada kurikulum berbasis kompetensi, buku ini memuat rencana pembelajaran berbasis aktivitas. Buku ini memuat urutan pembelajaran yang dinyatakan dalam kegiatan-kegiatan yang harus **dilakukan** peserta didik. Buku ini mengarahkan hal-hal yang harus **dilakukan** peserta didik bersama guru dan teman sekelasnya untuk mencapai kompetensi tertentu; bukan buku yang materinya hanya dibaca, diisi, atau dihafal.

Buku ini merupakan penjabaran hal-hal yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan kurikulum 2013, peserta didik diajak berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Buku ini merupakan edisi ke-1. Oleh sebab itu buku ini perlu terus menerus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan.

Kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya sangat kami harapkan; sekaligus, akan terus memperkaya kualitas penyajian buku ajar ini. Atas kontribusi itu, kami ucapkan terima kasih. Tak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada kontributor naskah, editor isi, dan editor bahasa atas kerjasamanya. Mudah-mudahan, kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan menengah kejuruan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jakarta, Januari 2014

Direktur Pembinaan SMK

Drs. M. Mustaghfirin Amin, MBA

DAFTAR ISI

BAB

1

PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aicraft Structure ini digunakan sebagai buku sumber pada kegiatan belajar untuk pencapaian kompetensi siswa pada Mata Pelajaran Aircraft Structure, Sebagai Dasar Program Keahlian pada Kelompok Kejuruan Program Keahlian Teknologi Pesawat Udara Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa.

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft Structure terdiri atas 4 jilid buku. Buku Aircraft Structure 2 digunakan untuk pembelajaran Kelas XI semester 4. Pada buku jilid 1 ini dibahas materi belajar yang meliputi;

1. Pemeriksaan Pesawat Udara (*Aircraft Inspection*)
2. Pengikat Bahu dan Sabuk Pengaman (*Shoulder Harness and Safety Belt*)
3. Pelayanan dan Penanganan Pesawat di darat (*Aircraft Servicing and Ground Handling*)

Buku Teks Bahan Ajar Siswa Aircraft Structure disusun berdasarkan penguasaan konsep dan prinsip serta keterampilan teknis keahlian sehingga setelah mempelajari buku ini, siswa memiliki penguasaan pelaksanaan pekerjaan Perawatan Aircraft Structure.

B. Prasyarat

Kemampuan awal Siswa sebelum mempelajari Buku Teks Bahan Ajar Siswa "Aircraft Structure" yaitu siswa telah memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang konsep Pemeriksaan dan Perawatan (*Maintenance Practice*).

C. Petunjuk Penggunaan

1. Petunjuk penggunaan bagi Siswa :

a. Siswa harus memahami mata pelajaran atau materi yang menjadi prasyarat pembelajaran modul ini, yaitu *Maintenance Practice*.
b. Lakukan kegiatan pembelajaran secara berurutan dari bab 1 ke bab berikutnya.
c. Pelajari dan pahami setiap uraian materi dengan seksama.
d. Lakukan kegiatan yang diberikan pada uraian materi pembelajaran. Kegiatan tersebut dirancang dalam bentuk; Eksplorasi, Diskusikan dan Simpulkan serta kegiatan Asosiasi.
e. Kegiatan praktik kejuruan dilaksanakan dalam bentuk latihan keterampilan, kerjakan latihan tersebut dibawah pengawasan guru.
f. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan pada setiap pembelajaran untuk menyelesaikan tugas dan evaluasi hasil belajar
g. Lakukan setiap kegiatan dengan tekun, teliti dan hati-hati.
h. Jawablah soal evaluasi pada bagian Review secara individual
i. Jawablah soal evaluasi pada bagian penerapan dan diskusikan dikelas hasil jawaban tersebut.

j. Lakukan tugas proyek yang diberikan pada soal evaluasi bagian tugas proyek secara individu atau kelompok, lalu presentasikan dikelas hasil pelaksanaan tugas proyek tersebut.
k. Uji kompetensi kejuruan adalah tugas proyek individual untuk mengevaluasi capaian keterampilan siswa, kerjakan uji kompetensi sesuai petunjuk.
l. Siswa dinyatakan tuntas menyelesaikan materi pada bab terkait, jika Siswa menyelesaikan kegiatan yang ditugaskan dan menyelesaikan kegiatan evaluasi dengan nilai minimal sama dengan Kriteria Kelulusan Minimal (KKM).

2. Peran Guru:

a. Merencanakan kegiatan pembelajaran siswa selama satu semester sesuai silabus.
b. Membantu Siswa dalam merencanakan proses belajar
c. Membantu Siswa dalam memahami konsep dan praktik.
d. Memberikan motivasi, membimbing dan mengarahkan siswa dalam melakukan kegiatan yang diberikan pada uraian materi pembelajaran. Kegiatan tersebut dirancang dalam bentuk; Eksplorasi, Diskusi dan Asosiasi.
e. Menekankan, selalu mengecek dan memfasilitasi penggunaan K3 sesuai kegiatan yang dilaksanakan.
f. Memberikan contoh, memandu dan melakukan pengawasan pelaksanaan tugas siswa yang berkaitan dengan pembelajaran praktik di lab atau bengkel kerja.
g. Membantu Siswa untuk menetukan dan mengakses sumber belajar lain yang diperlukan untuk kegiatan pembelajaran.
h. Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja/industri untuk membantu jika diperlukan
i. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya
j. Memeriksa seluruh hasil pekerjaan siswa baik berupa hasil pelaksanaan kegiatan maupun jawaban dari evaluasi belajar.
k. Mencatat dan melaporkan pencapaian kemajuan Siswa kepada yang berwenang.

D. Tujuan Akhir

Hasil akhir dari seluruh kegiatan belajar dalam buku teks bahan ajar siswa ini adalah Siswa;

1) Dapat melaksanakan inspeksi harian pesawat udara (daily inspection)
2) Dapat melaksanakan inspeksi mingguan pesawat udara (weekly inspection)
3) Dapat mengisi inspection cheklist
4) Mampu melaksanakan inspeksi terhadap pengikat bahu dan sabuk pengaman (Soulder harness dan safety belt)
5) Mampu melaksanakan aircraft servicing.
6) Mampu melaksanakan aircraft ground handling.
7) Mampu menggunakan alat ukur untuk keperluan perawatan struktur pesawat udara sesuai fungsi dan prosedur.
8) Mampu memilih perkakas tangan dan mekanik perawatan aircraft structure sesuai fungsi
9) Mampu menggunakan perkakas tangan dan mekanik perawatan aircraft structure sesuai SOP

E. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar

BIDANG KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA

PROGRAM KEAHLIAN : TEKNOLOGI PESAWAT UDARA

MATA PELAJARAN : AIRCRAFT STRUCTURE

KOMPETENSI INTI (KELAS XI)	KOMPETENSI DASAR
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam pekerjaan aircraft structure
	1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pelaksanaan pekerjaan aircraft structure
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian	2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawabdalam menerapkan aturan perawatan dalam pekerjaan aircraft structure
	2.2 Menghargaikerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dan cara melakukan perawatan aircraft structure.

KOMPETENSI INTI (KELAS XI)	KOMPETENSI DASAR
dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	
KI-3 Memahami,menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Memahami "*Airframe structures General concepts* " 3.2 Menganalisis*Aircraft Fuselage* 3.3 Menganalisis : *Aircraft Wing ,Stabilizers and Flight Control Surfaces* 3.4 Memahami *Engine Nacelles/pylons* 3.5Menerapkan*daily inspection* 3.6. Mengevaluasi inspeksi dan *test* terhadap *safety belt* dan pemasangannya 3.7 Memahami *A/C Servicing and Ground Handling*
KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampumelaksanakantugasspesifik di bawahpengawasanlangsung.	4.1 Menalar "*Airframe structures General concepts* " 4.2 Merawat *Aircraft Fuselage* 4.3 Merawat *Aircraft Wing ,Stabilizers and Flight Control Surfaces* 4.4 Merawat *Engine Nacelles/pylons* 4.5 Melaksanakan *daily inspection* 4.6 Melaksanakan inspeksi dan *test* terhadap *safety belt* dan pemasangannya 4.7 Melaksanakan *A/C Servicing and Ground Handling*

F. Cek Kemampuan Awal

Berilah tanda silang (x) pada tabel dibawah ini, dengan pilihan "ya" atau "tidak" dengan sikap jujur dan dapatdipertanggungjawabkan untuk mengetahui kemampuan awal yang telah Kamu (Siswa) miliki.

No	Kompetensi Dasar	Pernyataan	Dapat Melakukan Pekerjaan Dengan Kompeten		Jika "Ya" Kerjakan
			Ya	Tidak	
1	Melaksanakan *daily inspection*	Dapat menjelaskan berbagai jenis inspeksi terhadap pesawat udara			Evaluasi Belajar Bab 2

No	Kompetensi Dasar	Pernyataan	Dapat Melakukan Pekerjaan Dengan Kompeten		Jika "Ya" Kerjakan
			Ya	Tidak	
		Dapat melaksanakan inspeskinterhadap pesawat udara			
		Dapat mengisi checklist dan laporan inspeksi pesawat udara			
2	Melaksanakan inspeksi dan *test* terhadap *safety belt* dan pemasangannya	Dapat menjelaskan berbagai jenis pengikat bahu dan sabuk pengaman di pesawat udara			Evaluasi Belajar Bab 3
		Dapat melakukan pemeriksaan dan pemasangan pengikat bahu dan sabuk pengaman di pesawat udara			
3	Melaksanakan *A/C Servicing and Ground Handling*	Dapat menjelaskan pengertian arcraft servicing dan ground hanling			Evaluasi Belajar Bab 4
		Dapat melakukan aircraft servicing dan ground handling			
		Dapat menggunakan peralatan untuk aircraft servicing dan ground handling			

Inspection adalah pengamatan secara kasat mata (visual) dan pemeriksaan menggunakan manual yaitu menggunakan buku pedoman perawatan pesawat udara (*aircraft maintenance manual book*), untuk memastikan kondisi sebuah pesawat udara beserta komponen-komponennya.

Inspeksi pesawat dapat berkisar mulai dari pemeriksaan sederhana sekitar pesawat sampai pemeriksaan secara rinci yang membutuhkan pembongkaran secara menyeluruh dan penggunaan alat bantu pemeriksaan yang kompleks. Sebuah sistem inspeksi terdiri dari beberapa proses, termasuk laporan yang dibuat oleh mekanik atau pilot atau awak yang menerbangkan pesawat udara dan inspeksi reguler pesawat udara. Suatu sistem inspeksi dirancang untuk mempertahankan pesawat dalam kondisi terbaik. Inspeksi menyeluruh dan berulang harus dipertimbangkan sebagai tulang punggung dari program

pemeliharaan yang baik. Inspeksi yang tidak terjadwal dan serampangan akan mengakibatkan kerusakan secara perlahan pada pesawat udara. Waktu yang dihabiskan dalam memperbaiki sebuah pesawat yang sering salah dalam penggunaan dan perawatannya total lebih lama dari pada waktu dibutuhkan untuk merawat pesawat yang selalu menjalani inspeksi dan pemeliharaan secara rutin.

Telah terbuktibahwajikainspeksidanpemeliharaan preventif dilakukan secara teratur dan terjadwal dapat menjaminkelaikan udara.Kegagalanoperasidan kerusakanperalatanakan bisaberkurang jikapemakaian secara berlebihanatau cacatminordideteksi dandikoreksilebih awal. Pentingnyainspeksidanpenggunaan yang tepat daricatatantentanginspeksi tersebuttidak bisa terlalu ditekankan.

Inspeksi airframe dan mesin dimulai dariinspeksi preflight sampai inspeksi secara rinci. Waktuinterval dan periode pemeriksaan bervariasi sesuai dengan modelpesawat yang digunakan dan jenis operasi yangdilakukan. Instruksi pabrik mengenai badan dan mesin pesawat harus dikonsultasikan saat membuat jadwal interval inspeksi.

Pesawatudara dapatdiperiksamenggunakanjam terbangsebagai dasaruntuk penjadwalan, atau menggunakansistem inspeksikalender.Di bawahsistem inspeksikalender,pemeriksaan yang sesuaidapat dilakukan sesuaijumlahminggudalam kalender. Pemeriksaansistem kalenderadalahsistem yang efisienmenurutsudut pandang manajemen perawatan. Jadwal penggantian komponen denganketentuanbatas jamoperasibiasanyadilakukanselama inspeksikalenderjatuhmendekatibatasjamoperasi tersebut.Dalam beberapa kasus, batasjam terbang ditentukan untuk membatasijumlah jam terbang selamaintervalkalender.

Pesawatyang beroperasidi bawah sistemjam terbangakandiperiksaketika jumlahjam terbangtertentu sudah tercapai. Komponen yang dioperasikan denganketentuanbatas jamterbang biasanyaakan digantisetelah inspeksikalenderjatuhmendekatibatasjam operasi tersebut.

Teknik / PraktekPemeriksaan dasar

Sebelum memulai pemeriksaan, pastikan semua plates,pintu akses, fairings, dan cowling telah dibukaatau diganti dan struktur dibersihkan. Ketika membuka untuk

memeriksaplates dan cowling dan sebelum membersihkanarea sekitar, beri catatan mengenai kebocoran oil dan fluida lain.

Persiapan

Untuk melakukanpemeriksaan secara menyeluruh, kesepakatantentang isidokumen dan/atau referensi informasinya harusdiakses dandipelajarisebelum benar-benardilaksanakan di pesawatuntuk melakukanpemeriksaan. Logbooksyang ada di pesawat harus ditinjauuntuk dijadikan sebagai latar belakanginformasi dansejarahpemeliharaanpesawat tertentu.Daftar periksaanataucecklistyang sesuaiharusdigunakan untukmemastikan bahwa tidak adaitem yang dilupakan ataudiabaikanselama pemeriksaan. Selain itu, banyakpublikasitambahan yang tersedia, baikdalam bentuk hardcopy ataudalam format elektronikuntuk membantu dalampemeriksaan.Publikasitambahanini dapat mencakup informasi yang disediakan olehprodusen pesawatdanmesin,produsen alat, bagianvendor, dan FederalAviation Administration(FAA).

Log Pesawat (Catatan Kondisi Pesawat)

"Log pesawat,"seperti yang digunakandalam bukuini, adalahtermasukistilahyangberlaku untuklogbookpesawat dansemuacatatantambahanberkaitan denganpesawat.Log book pesawat tersebutdibuat dalamberbagai format. Untukpesawat kecil,log book berupa buku catatan berukuran kecil5"× 8" . Untukpesawat yang lebih besar, logbooksberukuranlebih besar. Untuk pesawat udara yang telah dirawat dan diservissejak lamacenderung memilikibeberapalogbooks.

Logbookpesawat adalah catatandi mana semuadata mengenaipesawatdicatat. Informasi yang dikumpulkandilogini digunakanuntuk mengetahui kondisipesawat,tanggalinspeksi, waktu ,dibadan pesawat, mesindanbaling-baling. Hal ini mencerminkansejarahsemuaperistiwapentingyang terjadi padapesawat, komponen-

komponennya, dan aksesoris,dan menyediakantempat untukmenunjukkankepatuhanpadaFAAserta arahankelaikan udaraatauprodusen ' yang terdapat dalam servicebuletin. Semakinkomprehensiflogbook dibuat , semakin mudahuntukmemahamisejarah pemeliharaan pesawat.

Ketikapemeriksaanselesai, data-dataharus dientri atau dicatatdidalamlogbookpesawatyang menyatakan bahwa pesawatdalamkondisilayak terbangatau mungkin harus segera diservis. Ketika melakukan entripada buku catatan,berhati-hatikhususnya untuk memastikanbahwa penulisandapatjelasdipahami olehsiapa pun yang memilikikepentingan untukmembacanyadi masa yang akan datang. Juga, jikamembuatentricatatan dengan cara ditulis tangan, gunakantulisan tanganyang baikdan mudahdibaca. Untuk tingkat tertentu,organisasi, kelengkapan, dan penampilandarilogbookpesawatberdampak padanilaipesawat. Logbooksyang berkualitas tinggidapat mempengaruhiNilai yang tinggiuntuk pesawat.

Daftar Pemeriksaan (Checklist)

Saat melakukan inspeksi harusmenggunakan dokumen checklist. Format checklist bisa didesain oleh Anda sendiri, biasanya item-item yang harus diperiksa sudah dibuat oleh pembuat pesawat ,atau model dan format checklist dapat diperoleh dari beberapa sumber lain. Checklistharus mencakup sebagai berikut:

1. Kelompok badan dan lambung (*Fuselageand hullgroup*).
   a. Kulit pesawat (kain atau plat) ,berkaitan dengan:kerusakan,distorsi, bukti laindari

kegagalan, dankerusakan atau ketidak amananpemasangansambungan-sambungan.

b. Sistem dan komponen, berkaitan dengan :ketepataninstalasi, cacatyang jelas terlihat, dankepuasanoperasi.

c. Taspembungkusgas, tangkipemberat (ballast), berkaitan dengankondisi bagian-bagiannya.

2. Kelompok Cabindankokpit .

a. Yang bersifat Umum, berkaitan dengan hal : kebersihan dan peralatan yang longgar yangharus diberi pengamanan .

b. Kursidan sabuk pengaman, berkaitan dengan : kondisi dankeamananannya.

c. Jendela danseal jendela ,berkaitan dengankerusakandan pecah.

d. Instrumen, berkaitan dengan : kondisi, pemasangan,penandaan,dan(bila memungkinkan) untukketepatan sistemoperasinya.

e. Pengontrol terbangdanmesin, berkaitan ketepatan instalasi dan operasi.

f. Baterai, berkaitan dengan : sistem instalasi danpengisian (charging).

g. Semua sistem di pesawat, berkaitan dengan : ketepatan instalasi , kondisi secara umum, cacatyang nampak jelas, dan keamananpemasangan.

3. Kelompok Mesin dan pelindung mesin.

a. Bagian-bagian mesin, berkaitan dengan :bukti visual kelebihan pelumas, bahan bakar,

atau kebocoran hidrolik, dansumber kebocoran tersebut.

b. Baut tanam dan mur (*Studs and nuts*), berkaitan dengan ketepatan torsi(*torque*) dan cacat yang nampak.

c. Bagian dalam mesin,berkaitan dengan : kompresi silinder ,partikel logam atau benda asing pada saringan (filter) dan tutup wadah pembuangan. Jika kompresi silinder lemah, periksa dengan benarkondisi internal dan ketidak layakan toleransikomponen-komponen bagian dalam

d. Gantungan mesin,berkaitan dengan : retakan, longgarnya tempat pemasangan, dan kelonggaran mesin saat pemasangan.

e. Peredam getaran fleksibel ,berkaitan dengan : kondisidan kerusakan.

f. Pengontrol mesin (control lever), berkaitan dengan: kondisi cacat, pergerakan yang

tepat,dan pengamanan yang tepat.

g. Saluran, selang, dan klem, berkaitan dengan : kebocoran,kondisi, dan kelonggaran.

h. Saluran /cerobong pembuangan (*exhaust stack*) berkaitan dengan : keretakan , kecacatan , dan kondisi pemasangannya.

i. Aksesoris berkaitan dengan :cacat yang jelasdalam keamananpemasangannya.

j. Semua sistem di pesawat, berkaitan dengan :instalasi yang tepat, kondisi cacat secara umum,dankemanan pemasangannya.

k. Penutup mesin (*Cowling)* berkaitan dengan masalah : retak dan cacat.

l. Menghidupkan engine di darat (*ground)* dan mengecek fungsi sistem control dan instrument mesin, berkaitan dengan hal : pengecekansemua kontrol mesin (*powerplant*)dan sistem untuk melihat respon yang benar, semua instrumendapat beroperasi danindikasi/penunjukannnya benar.

4. Kelompokroda pendarat (*landing gear*)

a. Semua unit, berkaitan dengan : kondisi dan keamananpemasangannya.

b. Perangkat Penyerap goncangan/peredam kejut berkaitan denganketepatan level fulida.

c. Rangkaian sambungan (*Linkage*), penopang, dan bagian-bagian lainya, berkaitan dengan keausan yang berlebihan,kelelahan, dan distorsi.

d. Mekanismesistem pelipatan dan penguncian (*Retraction and lock mechanism*) , berkaitan dengan sistemoperasi yang benar.

e. Saluran hidrolik, berkaitan dengankebocoran.

f. Sistem kelistrikan , berkaitan denganoperasiswitch yang benar.

g. Roda (*wheel*) berkaitan dengan kondisi :retak, cacat, dan bantalan.

h. Ban, melihat kondisi : sobek (*wear)* dan terkelupas (*cuts*).

i. Rem, berkaitan dengan penyetelanyang tepat.

j. Pelampungdan sepatu luncur (*ski boots*), berkaitan dengan : keamanan pemasangandan cacat yang kelihatan .

5. Bagian sayap dan tengah sayap (*Wing and center section*) .

   a. Semua komponen , berkaitan dengan kondisi dan keamanan.

   b. Kain dan kulit penutup , berkaitan dengan kerusakan, distorsi,bukti lain dari kegagalan,
   dan keamanan pemasangannya.

   c. Struktur dalam /*interna*l (*spar, rib*), berkaitan dengan masalah :keretakan, bengkokan, dan keamanan.

   d. Bidang-bidang yang bergerak (movable surfaces) , hal-hal yang harus diperiksa antara
   lain : kerusakan atau cacat pada kain atau kulit penutup , pemasangan dan pergerakan
   yang benar.

   e. Mekanisme sistem control , berkaitan dengan : kebebasan pergerakan, keselarasan gerak, dan keamanan.

   f. Kabel pengontrol , berkaitan dengan : ketegangan yang tepat, alur bentangan kabel (rute)
   tepat melalui*fairleads* dan*pulley*.

6. Kelompokbagian ekor pesawat udara (*empennage*).

   a. Bidang yang tidak bergerak (*fixed surface*) , hal-hal yang harus diperhatikan adalah : kerusakanatau cacat, kelonggaran sistem pengikat (*fastene*r), dan keamanan pemasangannya.

   b.Bidang kontrol yang bergerak , meliputi hal-hal : kerusakan ataucacat , kelonggaran system pengikat (*fastener*), kekendoran kain ,atau pergeseran/distorsikulit penutup.

   c. Kainatau kulit meliputi hal-hal :pengikisan/abrasi, sobek , luka ataucacat, pergeseran /distorsi, dankerusakan.

7. Kelompokbaling-baling (*Propeller*).

   a. Rakitanbaling-baling (*Propeller assembly*) hal-hal yang harus diperhatikan : retak, goresan,bengkokan (*bends*),dan kebocoranminyak (*hydraulic*).

   b. Baut, hal yang harus diperhatikan : member torsi dan pengamananyang benar.

   c. Perangkat Anti-icing , hal harus diperhatikan antara lain :cara kerja yang tepatdan

kerusakan yang terjadi.

d. Pengontrolanmekanisme pengoperasi yang tepat,mengamankanmounting,dan pergerakannya

8. Kelompok komunikasi dan navigasi .
   a. Peralatan radio danelektronik, hal yang perlu diperhatikan:instalasinya benar dan pemasangannyaaman.
   b. Jaringan pengawatan , hal yang harus diperhatikan :aluryang tepat,pemasanganaman,
   dan pemeriksaan kerusakan.
   c. Bondingdan perisai(shielding), hal harus diperhatikan :kebenaraninstalasi dan pemeriksaan kondisinya.
   d. Antena, hal yang harus diperhatikan : cek kondisinya, pemasangannyaaman,dan operasinya benar.

9. Miscellaneous.
   a. Peralatan daruratdanperalatanpertolongan pertama, hal yang harus diperhatikan : kondisi umumdan penyimpananyang tepat.
   b. Parasut, rakit, flare, dansebagainya: periksasesuai dengan rekomendasipabrik /pembuat.
   c. Autopilotsistem, hal yang harus diperhatikan :kondisi secara umum,keamanan pemasangannnya, danketepatan cara kerjanya.

Daftar checklist seperti yang dijelaskan di atas, akan diperlukan dalam berbagai pemeriksaan (*inspection*). Setiap perusahaan jasa transportasi penerbangan, harus melakukan berbagai pemeriksaan terhadap armada pesawatnya , agar dapat menjamin kelayakan terbang pesawat yang dimilikinya. Format dan item pemeriksaan setiap perusahaan penerbangan mungkin masing-masing tidak persis sama dan tergantung pada kiblat aturan mana yang digunakan , apakah FAA atau EASA dan sebagainya. Namun demikian secara garis besar item-item pokok yang paling penting dalam pemeliharaan relatif sama .

Berdasar EASA part 45 dan FAA ,ada beberapa macam pemeriksaan yang dilakukan dalam pemeliharaan pesawat udara antara lain :

1. Pemeriksaan harian (*Daily check*)
2. Pemeriksaan saat singgah/transit (*Transit check*)
3. Pemeriksaan mingguan (Weekly check)
4. A-check
5. B-check
6. C-check
7. D-check

B Pemeriksaan Harian (*daily check*)

Pemeriksaan harian merupakan jadwal pemeriksaan terendah dan terdiri dari : pemeriksaan pra- penerbangan, pemeriksaan pasca-penerbangan, cek layanan (service check) dan pemeriksaan malam hari. Ini adalah pemeriksaan pada pesawat terhadap kerusakan yang tampak nyata dan suatu kondisi yang buruk secara umum serta sesuatu yang dapat menggangu keamanan pesawat udara. Hal ini juga sebagai tindakan koreksi atas segala kondisi yang dilaporkan di dalam buku laporan pesawat (*aircraft log-book)* yang dibuat oleh pilot atau flight engineer.

Pemeriksaan harian membutuhkan peralatan khusus dan alat-alat untuk memastikan sebuah pesawat tetap layak terbang. Biasanya pemeriksaan harian dilakukan setiap 24 atau 48 jam sesuai akumulasi waktu penerbangan. Beberapa item pemeriksaan harian termasuk :

- Indikator Tail skid shock –strut
- Level fluida (Fuel and oil)
- Keamanan secara umum dan kebersihan cabin pesawat udara

- Peralatan darurat (emergency equipment)

Untuk memberikan pemahaman yang lebih detil dan luas kepada siswa mengenai inspeksi harian terhadap pesawat udara, penulis memberikan contoh item-item inspeksi harian yang diterapkan oleh perusahaan jasa penerbangan.

Item-item inspeksi harian dibawah ini diambil dari ketentuan Civil Aviation Regulation (CAR) Schedule 5, yang isinya adalah :

1. Periksa bahwa saklar pengapian (*ignition switch*) posisi off, pengontrol campuran bahan bakar posisi minimal atau off , tuas (*throttle*) posisi menutup (*close*) dan pemilih saluran bahan bakar (fuel selector) posisi "on" .
2. Periksa bahwa baling-baling bebas dari kondisi : retak, bengkok dan torehan yang membahayakan, pastikan *spinner* baling-baling aman dan bebas dari retak, pastikan tidak ada kebocoran oli atau gemuk (*grease)* dari hub baling-baling atau actuating silinder dan pastikan *hub* baling-baling saat dilihat , tidak memiliki bukti segala kerusakan yang akan menghambat operasi yang aman.
3. Periksa bahwa sistem induksi dan semua inlet udara pendingin bebas dari gangguan.
4. Periksa bahwa mesin, saat dilihat, tidak memiliki kebocoran bahan bakar atau minyak dan sistem pembuangan dalam keadaan aman dan bebas dari keretakan.
5. Periksa bahwa kuantitas minyak berada dalam batas-batas yang ditentukan oleh produsen untuk operasi yang aman dan pastikan tutup pengisi minyak, dipstick dan panel inspeksi dalam keadaan aman.
6. Periksa bahwa penutup mesin (*engine cowling*) dan *flap* dalam kondisi aman.
7. Periksa bahwa ban roda pendarat bebas dari luka atau kerusakan lainnya, tidak memiliki lapisan yang terbuka dan, dengan inspeksi visual, pengisian tekanan udara sesuai.
8. Periksa bahwa oli untuk *landing gear extension* masih ada dalam batas normal dan yakinkan pintu roda pendarat dalam keadaan aman.
9. Periksa bahwa permukaan sayap dan badan pesawat bebas dari kerusakan dan pastikan panel inspeksi, bidang-bidang kendali/kontrol terbang dan perangkat kontrol terbang dalam keadaan aman.
10. Periksa bahwa struts utama dan bagian-bagian strut penyangga bebas dari kerusakan dan

pastikan kabel-kabel penguat ketegangannya sesuai.

11.Periksa bahwa kepala pitot dan lubang tekanan statis (*static ports*) bebas dari hambatan
dan pastikan penutup pitot dilepas atau bebas untuk beroperasi.

12. Periksa bahwa tutup pengisian tangki bahan bakar, rantai, ventilasi dan panel akses terkait dalam keadaan aman dan bebas dari kerusakan.

13. Periksa bahwa permukaan bidang empennage bebas dari kerusakan ,dan bidang control ,
kabel kontrol , batang kendali (control rods), terlihat aman.

14. Periksa bahwa permukaan stabilizer bebas dari kerusakan dan bahwa bidang kontrol, kabel kontrol dan batang kendali, di mana terlihat, aman.

15. Periksa bahwa pengendali terbang (flight control), sistem trim dan perangkat penambah
lift beroperasi di *ground* dengan pergerakan penuh dan bebas dalam arti pergerakannya
benar.

16. Periksa bahwa radio dan antena dalam kondisi aman serta unit radio dan interwiring aman.

17. Periksa bahwa lubang pembuangan bebas dari penghalang/obstruksi.

18 .Periksa bahwa tidak ada salju atau es pada sayap, permukaan ekor, stabilizer, baling-baling atau kaca.

19. Periksa bahwa tangki dan filter bahan bakar bebas dari masalah air dan benda asing dengan mengalirkan sejumlah bahan bakar ke dalam wadah transparan yang bersih.

20. Periksa kaca depan bersih dan bebas dari kerusakan.

21. Periksa bahwa instrumen bebas dari kerusakan, dapat dibaca dan kondisi aman.

22. Periksa bahwa sabuk pengaman (*seat belt*), gesper (*buckles*) dan gulungan inersia(*inertia*
reel) bebas dari kerusakan, aman dan berfungsi dengan benar.

Item-item pemeriksaan tersebut di atas dapat disusun dalam suatu table checklist oleh perusahaan jasa perawatan pesawat udara, untuk mempermudah mekanik atau teksnisi dalam melakukan inspeksi dan perawatan pesawat udara tersebut. Format untuk table daily inspection setiap perusahaan mungkin berbeda-beda, bergantung pada kebutuhan, situasi dan kondisi dari masing-masing perusahaan.

Di bawah ini contoh format table checklist untuk *daily inspection* pesawat udara.

Tugas untuk siswa , silahkan buat table checklist untuk *daily inspection* sebuah pesawat udara dengan cara mengisikan data-data pekerjaan yang harus dilakukan saat melakukan pemeriksaan harian.

LAPORAN INSPEKSI HARIAN

(DAILY INSPECTION REPORT)

☐ Civil Aircraft	☐ Goverment Aircraft	Report No.
☐ Military Aircraft	☐ Personal Aircraft	Report Date:
☐ Charter Aircraft	☐ Others	Start Date:

No.	Deskripsi Pekerjaan	Kondisi		Keterangan
		YA	TIDAK	

Catatan: (Bila diperlukan dan bersifat penting)
Saya menyatakan bahwa sesuai dengan pengetahuan dan kepercayaan yang saya miliki, semua pekerjaan yang sudah dilaksanakan atau yang sedang dilakukan seperti yang tertulis diatas sudah diperiksa, diterima dan sudah sesuai dengan rencana kontrak kerja dan spesifikasinya Chief Inspector signature ________________ Engineer signature ________________

Tabel1 .Daily inspection

C Pemeriksaan saat singgah/transit (*transit check*)

Diantara jarak dan rute penerbangan kadang-kadang pesawat udara harus melakukan singgah atau transit kesuatu pelabuhan udara, baik karena hal itu kewajiban yang dilakukan sesuai rute terbang yang harus dilalui (flight waypoint), atau karena alasan tertentu sehingga harus singgah.Selama waktu singgah kurang lebih 40-45 menit, pesawat harus mengalami pemeriksaan yang disebut *transit check*. Hal-hal yang harus dilakukan teknisi atau mekanik selama pelaksanaan transit check antara lain :

1. Inspeksi berjalan mengelilingi sekitar pesawat (walk around inspection) untuk mengecek kerusakan yang nampak secara visual.
2. Servicing yang diperlukan , antara lain : *fuel servicing*, *oil servicing*, *oksigen servicing* dsb.
3. Koreksi terhadap perbedaan atau keganjilan terhadap pesawat, misalnya: konstruksi badan, sayap, *stabilizer,control surface* , *engine nacelle* dll.

4. Melaksanakan tugas-tugas operasional lainnya yang ditetapkan untuk pemeriksaan sebuah pesawat udara saat melakukan transit.

Personil di ground atau line maintenance harus berkualitas atau kompeten sehingga dapat melakukan pra-penerbangan walk-around visual pesawat dengan baik sesuai standar yang ditetapkan, dan para awak pesawat melengkapi checklist pra-penerbangan di cockpit dan cabin pesawat. Kerja sama yang baik antar teknisi dan awak kabin pesawat udara tersebut sangat dibutuhkan, karena tindakan pencegahan ini akan membantu memastikan kelaikan pesawat.

Gbr.1: Transit Check

Pemeriksaan mingguan (*Weekly check*)

Hal-hal yang harus dilakukan teknisi atau mekanik selama pelaksanaan *weekly check* antara lain :

1.Mengisi atau mengganti oil dan fluida , contohnya : *hydraulic fluid , starter oil ,engine oil ,generator drive fluid.*

2. Pemeriksaan secara visual kondisi umum untuk : Sistem di rangka pesawat (*airframe system),* roda pendarat *(landing gear)* , dan mesin pesawat *(powerplant).*

3. Pemeriksaan seluruh lampu pencahayaan (*lighting system*) baik untuk lampu bagian luar

maupun lampu bagian dalam pesawat udara, sekaligus pengetesan dalam keadaan pesawat

dihidupkan (runing-aircraft)

4. Jika diperlukan , dilakukan penggatian ban roda pesawat , juga penggatian fluida untuk sistem hidraulik, dan penggantian oil untuk mesin pesawat udara.

Gbr 2 : Weekly Check

EVALUASI BAB 2

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar !

1. Jelaskan pengertian *inspection* !
2. Jelaskan kegiatan yang termasuk inspection !
3. Apa akibatnya apabila inspeksi pesawat udara dilakukan serampangan?
4. Apa yang dimaksud dengan sistem inspeksi kalender ?

5. Jelaskan item-item yang harus dipersiapkan saat akan melaksanakan inspeksi!
6. Jelaskan pengertian logbook pesawat!
7. Hal-hal apa saja yang harus diperhatikan saat mengisi logbook pesawat?
8. Sebutkan 9 kelompok item yang harus dimuat dalam daftar pemeriksaan(checklist) yang
   digunakan untuk inspeksi pesawat!
9. Sebutkan item-item yang harus diinspeksi yang termasuk dalam kelompok *landing gear* !
10. Sebutkan macam-macam inspeksi yang dilakukan dalam pemeliharaan pesawat udara berdasarkan ketentuan FAA dan EASA !
11. Sebutkan jenis pemeriksaan yang termasuk *daily check* !
12. Sebutkan 5 dari 22 item pemeriksaan dalam *daily check* yang diambil dari ketentuan Civil Aviation Regulation(CAR) schedule 5 !
13. Berapa lama waktu *transit check* sebuah pesawat udara?
14. Tugas-tugas apa saja yang harus dilakukan teknisi atau mekanik selama *transit check*?
15. Tugas-tugas apa saja yang harus dilakukan teknisi atau mekanik dalam *weekly check*?

BAB 3 ENGIKAT BAHU DAN SABUK PENGAMAN

(SHOULDER HARNESS AND SAFETY BELT)

A

INFORMASI UMUM

Tujuan utama pemasangan sabuk pengaman dan pengikat bahu adalah untuk mencegah terjadinya kelumpuhan atau kecelakaan yang fatal akibat terlibat mempertahankan diri dalamkondisikecelakaandi mana strukturkabin pesawattetaputuh.Seperti apapun konfigurasisabuk pengaman dan pengikat bahuyang dipasang tujuannya adalah mencapaikepuasanditinjau dari sudut pandangkeamanan, terlepas darijenispengikatdanposisi pemasanganyang digunakan.

Persyaratan dasardariaturankelaikan pesawatudara adalahdirancang agarstruktur pesawatdapat memberikankepada setiap personal atau penumpangkesempatan yang masuk akaluntuk melarikan diridari cedera seriusdalamkecelakaanpendaratan.Persyaratan inicukupmemberikankondisi yang dapatdiharapkan saat terjadidalam berbagaijeniskecelakaan.

Tubuh manusiamemiliki kemampuanyang melekatuntukmenahanperlambatan20g(g = gravitasi) untuk jangkawaktuhingga 200milisecond(0,2 detik)tanpacedera.Pengalaman denganpesawat yang digunakandalam operasipertaniandan militermenunjukkan bahwadalam operasibiasasampai tingkat kecepatan tinggiuntuk bertahan hidupdalam kecelakaandicapai bilasistemkekuatan tahanan pengikatandidesainpada nilai 20gsampai 25gbebanperlambatan.

Dalampandangantersebut di atas, orang-orang yangmemasangpengikatbahumungkin ingin menggunakansistempengikatan atau penahanan diriuntuk menahanbeban20gsampai 25g. Selain itu,sabuk pengamandanpengikatan bahudidesain untukbebantersebutdapat digunakan.

B kepentingan pemasangan sabuk pengaman dan pengikat bahu

a. Pengalaman.

Pengalamankecelakaantelah memberikanbukti substansial bahwapenggunaanpengikatbahuyang dihubungkandengansabuk pengamandapatmengurangi cederaserius di kepala, leher, dan dadaterhadappenggunaatau penumpang pesawat danmemilikipotensi untuk mengurangikematianpenggunayang terlibat dalamkecelakaan .

b. Keberatan.

Sebagian besarpenggunapesawatsiap menerimapenggunaansabuk pengamanuntuk keamananselamaturbulensi,manuver akrobatik, ataupenerbangan urusanpertanian. Pengikat bahu , bagaimanapun,umumnyarelatif terkait dengankejadian langkadarikecelakaan. Hal ini seringdidengar bahwapengikatbahutersebut rumit, berat, panas, dantidak nyaman untuk digunakan. Keberatan untuktidakmemasang danmenggunakanpengikatbahuharusdihilangkanmengingatmanfaat yang diperoleh darisebuahrancanganyang benar, pemasangan yang benar, dan penggunaan yang benar dari sistem pengikat bahu dan sabuk pengaman sangatlah besar.

c.Manfaat.

`Sistempengikatbahudan sabukpengamanmencegah kecelakaan yang serius di kepala, leher, dan lukatubuh bagian atasakibatkejadianminoryang merusak struktur pesawat udara, dan merekadapatmencegah cedera yang bersifat akut (ireversibel)atau fataldalam kecelakaanyang lebih parah. Oleh karena itu,manfaat utama daripengikatbahusangat terasa saat terjadidi lingkungankecelakaan, tetapi pengikat bahu dan sabuk pengamanbisatidak bermanfaatjikamereka tidak tersediauntuk digunakan dalamkecelakaan.

KONFIGURASIPENGIKAT BAHU .

a. Categories.

Rakitanpengikatbahudikategorikan sebagaisabukbahutunggal dansabuk bahu ganda .Konfigurasisabuk bahutunggalbiasanyadiaturdiagonalterhadap tubuh bagian ataspenggunadanseringdisebutsebagai sistem3-point. Sabuk bahugandaadalahpengaturan simetrisdari duasabukdengan satusabukmelewatibahu masing-masingdaripengguna, danseringdisebutsebagai sisteml-point, atau sistem5-point jikatalinegatif-G digunakan. Konfigurasiperakitanini, sepertiserta yang lain, mungkin dapat diterimadengandesain yang tepatdan sudah evaluasi.

b. Aspek-aspek umum.

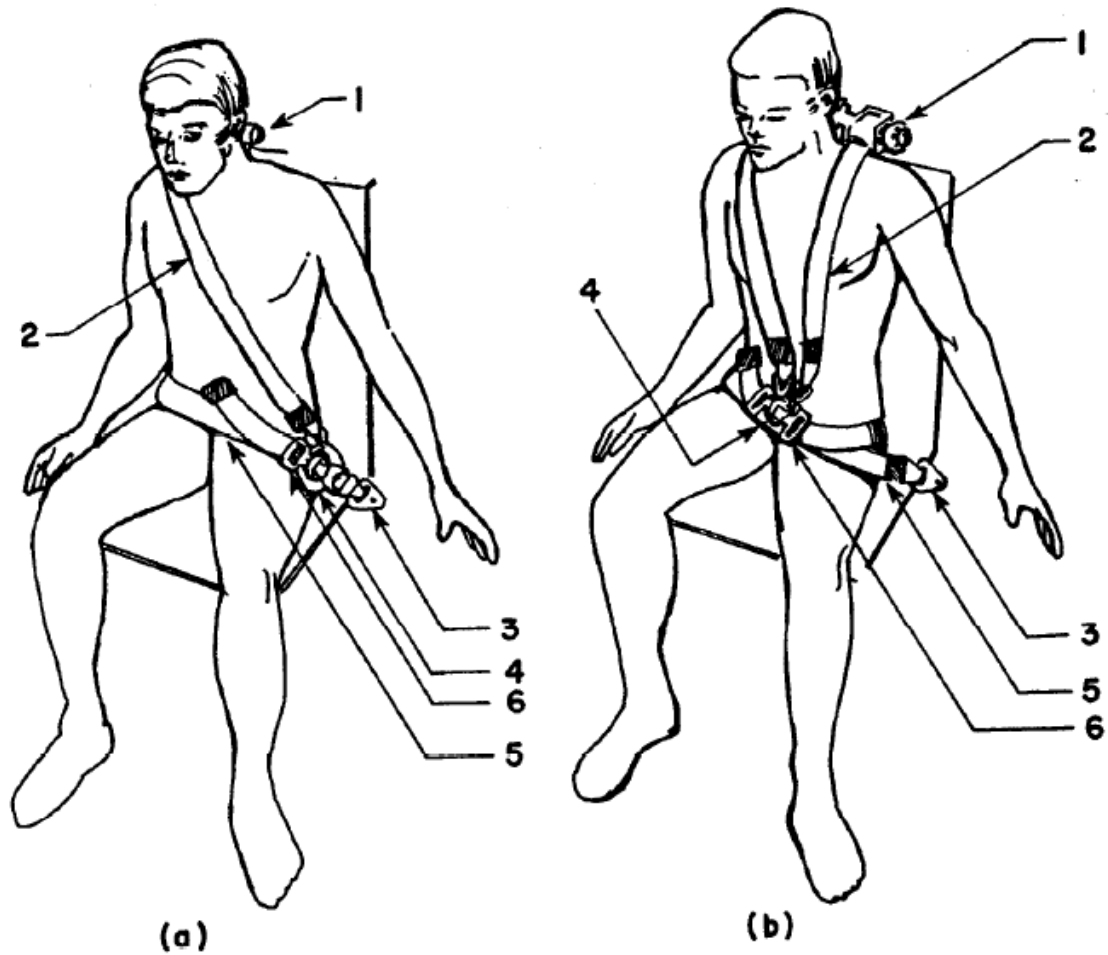
Aspek-aspekyang perlu dipertimbangkan dalampemilihan dan pemasangansabukkeselamatandan pengikat bahu adalah : pemilihan dan pemasangansabukkeselamatandan pengikatbahuassembly,keamananperangkat keras, memiliki kekuatanperakitanrelatif terhadapinstalasigeometri, mudah dalam menyetelpenyesuaianpanjang sabuk, yangberartiuntukrilis cepat, dannyamansaat dipakai.

c. Contoh konfigurasi.

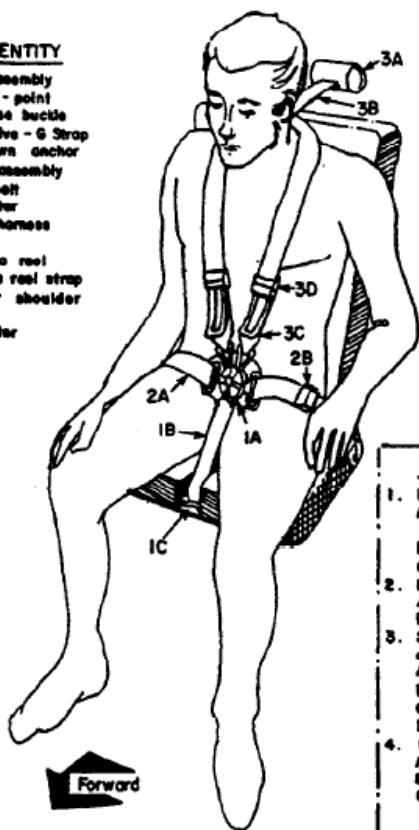
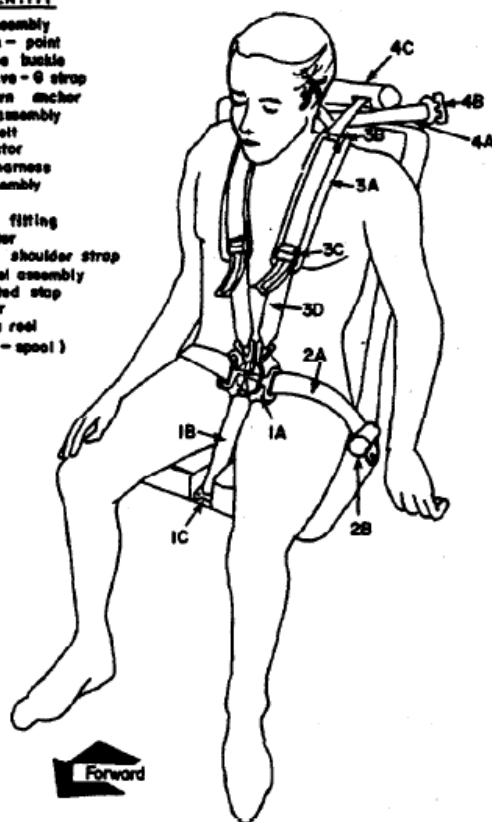
Gambar 32, 33, dan 34 menggambarkan berbagai konfigurasi pengikat bahu dan sabuk keselamatan yang diterapkan dalam pesawat. Gambar 32 menggambarkankonfigurasi umum. Gambar 33 dan 34 menggambarkan aplikasi lebihrinci dariperangkat sabuk pengaman dan pengikat bahu untuk tujuan keamanan,penyesuaian panjang, dan pelepasan perakitan.

d. Pengikat bahu(*shoulder harness*) pesawat sipil.

Sistem Pengikat bahuharus dirancang berdasarkankekuatan statis, sesuai persyaratan yang ditentukanberdasarkangaya inersiayang dialamipenggunadalam kondisipendaratandarurat,sesuai ketentuandalamFARatausistem StandarTeknisOrder (Technical Standard Order (TSO)) C114. Gambar 1 menggambarkankonfigurasi sistemharnessempatbahuyang sering digunakanpada posisikursi depanpesawat sipil.

Gbr 3: Macam-macam sabuk pengaman dan pengikat bahu

ITEM IDENTITY

1. Inertial reel
2. Shoulder strap
3. Lap belt anchor
4. Buckle with shoulder strap connection
5. Lap belt
6. Adjuster/Fitting

Gbr. 4: Bagian-bagian pengikat bahu dan sabuk pengaman

(a) INVERTED 'Y', NEGATIVE-G STRAP APPLICATION

(b) DUAL SHOULDER HARNESS ADVANCE CONCEPT

Gbr.5 Konsep aplikasi susunan shoulder harness

F NGANINSTALASI PENGIKAT BAHU

BAGIAN-BAGIANSUSUNAN PENGIKAT BAHU

a. Webbing.

Webbing merupakan lembar pengikat yang berupa kain anyamanmerupakan salah satu unsurumum untuk semuapengikat bahu dan sabukkeselamatan. Webbing harusdibuat dari bahan sintetisuntuk menghindarikerusakanakibatjamurdanair. Karakteristiklain dari webbing yang perludipertimbangkan adalahlebar, ketebalan, tenunan, dan elastisitas.

(1) Lebar webbing dankecocokanperangkatnya (hardware).

Hardware,seperti panjangadjusterdanujung fitting , harussesuai denganlebaranyamanuntuk mencegahcepatsobeknyaanyamandanputusnya anyamanakibattarikanbeban. Technical StandardOrder (TSO) C114, TorsoRestraintSystem, memperbolehkanlebarwebbingminimal1,8 inci. Mayoritassistem pengikat bahu dan sabuk pengaman yang dirancang untukPesawatsipilmenggunakannominal lebar anyaman webbing 2,0 inci. Webbing denganlebardari2,25-3,0inci denganperangkat keras yang sesuaijugatersedia untuk tujuan aplikasi khusus..

(2) KetebalanWebbingdankecocokan perangkatnya (hardware).

Hal lain yang pentingdiperhatikan adalah mencocokkanhardwaredengan ketebalananyaman.Ketebalananyamandengan nominal0,04dan 0,06inciumumnyadigunakan untukpengikat bahu dan sabukkeselamatan pesawat sipil. Anyamanyang tebaljuga tersedia untukaplikasi tujuan khusus. Kontribusi ketebalan untukmempertahankankenyanyamanyang lebih baik terhadap pengguna kontak bila terjadi beban. Stelan retraktor (penarik)danpengulurpanjang manual harus sensitifterhadapketebalananyaman.

(3) Tenunan webbingdankecocokan perangkatnya(hardware).

Tenunan webbingdan desainpanjang stelan hardwareharuscocokdenganadjuster. Jenis tenunan herringbonebanyakdigunakanuntuk anyamanbaru. Penyetelanhardwareyang dirancanguntukwarptegak luruskasar danmengisijenisanyamandapat mengizinkanslipberlebihanherringboneyangmenenunanyamandi bawah beban.

4) ElastisitasWebbingdanpergerakanpengguna.

Webbing umumnyayang digunakan dalamdesainpengikatbahudansabuk keselamatanmerupakan bahanyang elastis. ***Nylon***adalah bahanyang paling umum digunakan,dandenganmetoda tenun tulang ikan (herring bone)denganelastisitas(stretch) darianyamanlebar2.0-inch umumnya antara17dan20persendi bawahgaya tarik 2500 pounds (lbs).

Webbing dari bahan ***dacron***juga tersedia. Webbing dacron dengan lebar 2.0-inch dengan metodatenun tulang ikan(herringbone weave) menunjukkanelastisitassekitar 8persendi bawahgaya tarik2500 pounds (lbs). Akibatnya,panjangwebbing disabuk/pengikat bahuharus dievaluasirelatif terhadapelastisitasanyamandanpergerakkan yang diijinkankepada pengguna saat diberibeban. Jika ruangyangtersedia dipesawat untukpergerakkanpenggunasaat menerima beban terbatas, maka perpanjanganwebbing tidakmemungkinkan.

b. Kabel.

Penggunaankabelbajapesawatmenawarkancaramengurangi jumlahpergerakanpengguna akibat dariperegangan webbing. Kabeljugamenawarkan caraauntuk memperpanjangsabukke titikattachmentyang sesuai.
Hal-hal yang perlu diperhatikanmengenai penggunaankabelbajaadalah:

(1) Gunakankabel fleksibel.

Kabel fleksibeldiperlukanuntuk mencegah kegagalan akibatkelelahandari untaiankabelakibatpereganganselama penggunaannormal daripengikatbahuatau sabuk pengaman.

2) Hindari lekukan tajam.

Hindari situasi di mana kabel menekuk di atas struktur benda tajam selama penggunaan normal. Mengoperasikan kabel melalui bagian struktural tanpa panduan grommet atau pulley akan mempercepat pengerasan lokal dari untaian kabel. Sebuah radius bengkokan minimal 4 kali diameter kabel harus disediakan jika lekukan tersebut tidak dapat dihindari.

3) Pilihcleviseshati-hati.

Pemilihansetiapkabelclevismembutuhkanperhatian.
KabelclevisesKontrolnormaclevismembutuhkanperhatian. KabelclevisesKontrolbiasanya memilikikekuatancukup. Karakteristikkabeldan teknikterminalkabeldapat dibacadi buku AC43.13-lA, mengenaiMetode , Teknik, danPraktek–Inspeksi Pesawatdan Perbaikan.

c. Perangkat penyerap energi

Penggunaan perangkatpenyerap energidalamwebbingdaripengikatbahuatausabukpengaman tidak dianjurkanterutama karenaakan meningkatkanpotensi dampak sekunderbagi pengguna . Perangkat penyerap energi, juga dikenal sebagaiperangkat pembatas beban,yangtergabung dalamstrukturbadan pesawatataukursi pesawat.Dampaksekunderdanretensitubuhtidak

mencukupiharusdipertimbangkan ketikaperangkat penyerap energy digunakandalamwebbing,danperpanjangan webbingharus dibatasi.

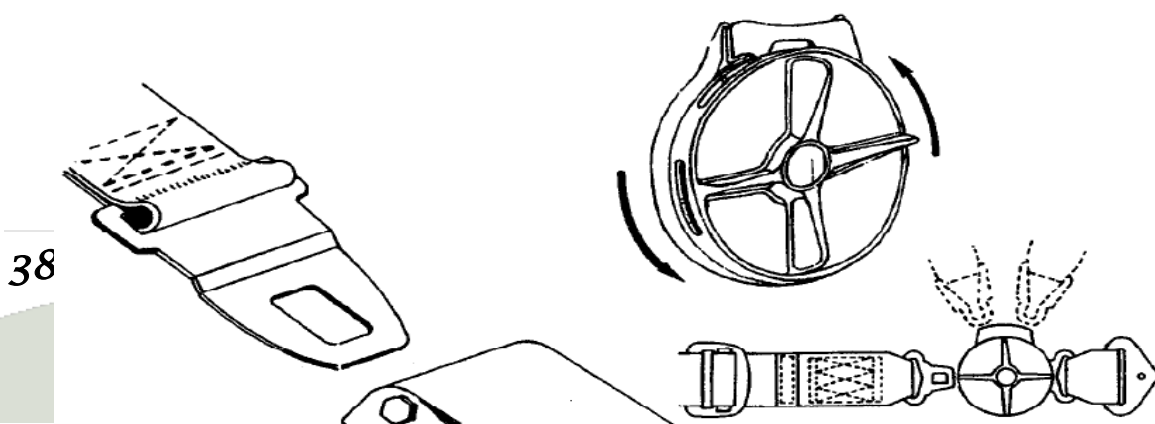
d. Gesper (Buckles)

Gespermerupakan saranadasaruntukmengamankanberbagai segmen sistem pengikatbahu dan sabuk keselamatansekitarpenggunaselain itu juga sebagaisaranauntuk membuka atau melepasdari sistem. Persyaratanperalatan untuksabuk pengamandanpengikatbahudidalam FARuntukmetal ke metal secara berpasanganmemberikan peningkatankeamanan dan keandalanatas setiapmetodepasanganyangbergantung padapengikat dariwebbing.Meskipunkomponenbantalanbebanpengait gesperdanjalurbebanuntukwebbingadalahlogam, biasanya diberikan unsur non-logamuntuk penutuppadagespersebagai dekorasi,perlindungan korosi, dll .

(1) Pembuka gesper (Buckle release).

Untuk keamanan , rancangan mekanisme pembuka harus meminimalisasi kemungkinan seperti susah dibukanya oleh pengguna atau gampang lepas atau terbuka oleh adanya aksi gaya inersia pada mekanisme saat terjadi kecelakaan. Untuk menghindari dari suatu kejadian, karakteristik pembuka gesper harus bisa dibuka dengan satu jari.

(2) Jenis gesper (Buckle type)

Jenis gesper yang digunakan untuk pengikat bahu dan sabuk pengaman di pesawat udara secara umum menggunakan metoda manual dalam cara membukanya, dan terdiri dari dua jenis yaitu : *lift lever buckle* dan *rotary buckle* . Sebagai contoh dapat dilihat dalam gambar berikut dibawah ini !

Gbr 6. Lift lever buckle dan rotary buckle

Rotary buckle memungkinkan untuk membuat 4 sampai 5 titik sambungan secara terpisah untuk pengikat bahu dan sabuk pengaman dan bisa dilepas masing-masing oleh pengguna. Rotary buckle juga memungkinkan untuk dikencangkan secara terpisah . Lift lever buckle secara umum digunakan untuk sabuk pengaman dengan system single diagonal maupun dual diagonal, dan paling banyak digunakan di pesawat udara.

e. Perangkat penyetel (Adjustment hardware)

Berbagai jenis perangkat penyetel panjang secara manual telah tersedia, dan semua bergesekan antara webbing dan hardware. Semua penyetel panjang sensitive terhadap bagaimana webbing dapat terikat pada penyetel , ada beberapa penyetel sensitive terhadap posisi susunan sabuk pengikat. Beberapa jenis penyetel ada yang sensitif terhadap jenis material dan anyaman dari webbing. Ada beberapa hal ketentuan yang harus diperhatikan untuk penyetel (adjuster), yaitu :

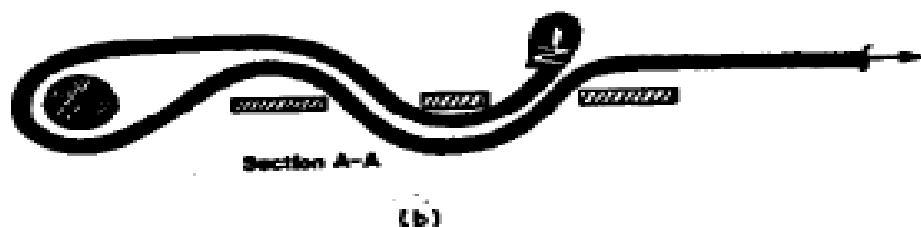
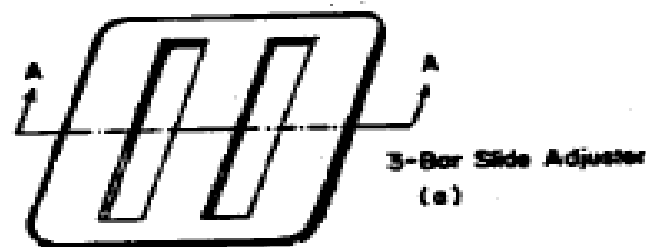
- Three- bar slide adjuster
- Tilt lock adjuster
- Cam lock adjuster

(1) Three- bar slide adjuster

3-bar slide adjuster merupakan salah satu penyetel manual panjang terbaru, yang digunakan di pesawat udara , untuk menyediakan pengatur panjang semi-permanen sabuk pengaman (safety belt) yang dipasang pada sejumlah kursi dan titik konfigurasi dalam struktur pesawat. Ilustrasi untuk jenis three-bar slide adjuster dapat dilihat dalam gambar 7-a .

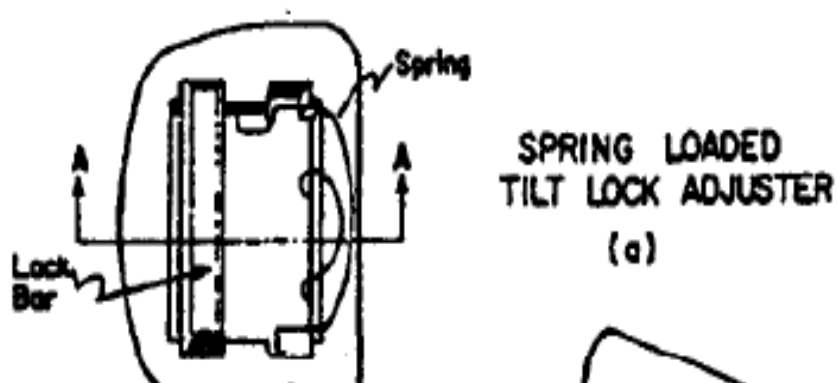
(i) Gambar 7-b dan 7-c mengilustrasikan dua metoda yang banyak diterapkan untuk mengikatkan webbing ke *3-bar slide adjuster* , selanjutnya uji pengontrolan menggunakan beban putar level rendah , menunjukkan metoda lain dapat diterapkan dengan gaya slip yang relative kecil melalui adjuster. Pengujian ini juga mendemonstrasikan bahwa terjadinya slip dan semua perpanjangan sabuk /pengikat akan terjadi jika celah pada adjuster terlalu lebar untk ketebalan webbing yang digunakan, semestinya 1 mm tebal webbing didalam adjuster dengan celah (slot) 0.25 in.

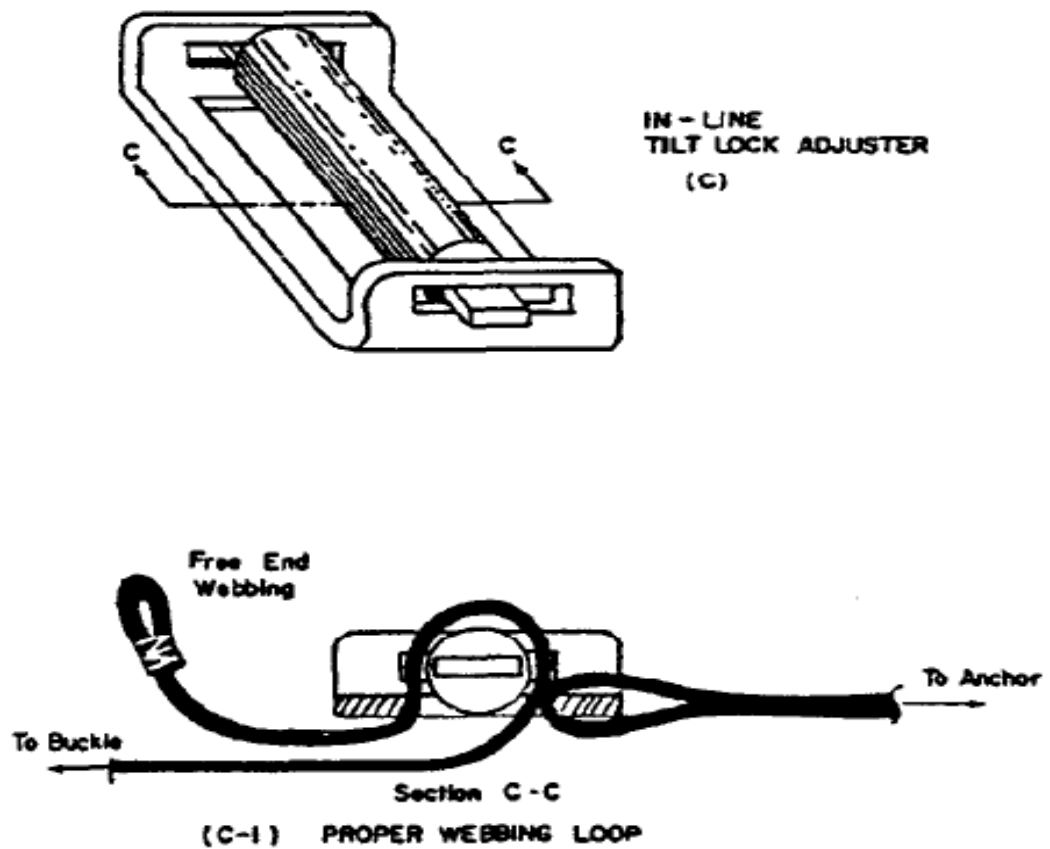
(ii) Saat menggunakan *3-bar slide adjuster* , hanya untuk dua ketebalan lembar webbing yang dimasukkan ke adjuster. Penambahan ketebalan webbing akan menambah beban bending atau beban tekuk/bengkok pada batang (bars), dan akan mempercepat kerusakan pada adjuster.

(iii) Akan lebih baik jika menempatkan atau memasang *3-bar slide adjuster* dekat dengan sambungan pemasangan (attachment fitting),dengan membuat ujung loop sekecil mungkin untuk meminimalkan perpanjangan sabuk oleh adanya putaran (slip), oleh adanya tegangan di ujung webbing dalam adjuster.

Gbr.7 Three-bar slide webbing loop

(iv) Sebuah *3-bar slide adjuster* memungkinkan untuk memperpanjang sabuk ke arah mengencangkan atau mengendorkan selama penggunaan secara normal. Dan seharusnya dilakukan pengecekan atau pemeriksaan terhadap panjang sabuk secara periodic.

(2) Tilt lock adjuster

Tiga jenis tilt lock adjuster diilustrasikan dalam gambar 8 (a ,b dan c). Tilt lock adjuster ada dalam mekanisme pengikat webbing antara batang pengunci (locking bar) dan rangka (frame) dalam adjuster, dan gaya cengkeram atau gaya mengikat dihasilkan oleh tegangan dari ujung anchor pada webbing. Batang pengunci seharusnya halus , akan tetapi bisa menjadi kasar akibat gesekan. Jenis kekasaran pada cross bar secara umum ditujukan untuk jenis material dan anyaman webbing tertentu. Beberapa rancangan menggunakan sebuah beban pegas (spring load) dalam cross bar, untuk mencegah longgarnya atau lepasnya pengikat bahu atau sabuk pengaman oleh adanya getaran atau pergerakan normal si pemakai.

Gbr. 8 spring loaded tilt lock adjuster

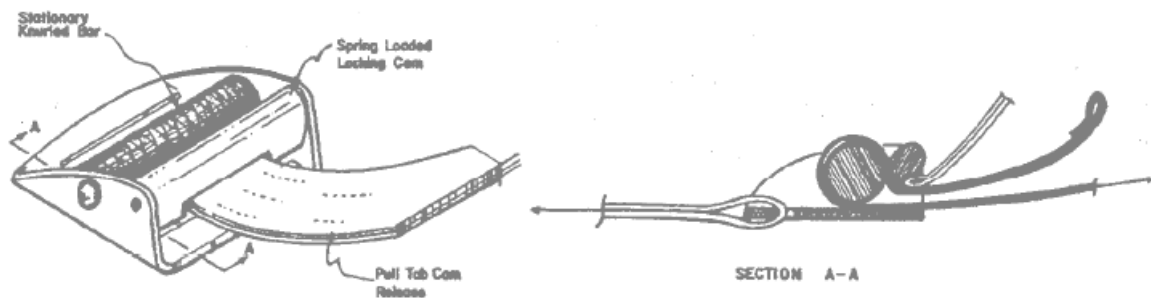
Gbr. 9 Buckle insert tilt lock adjuster

Gbr. 10 In-line tilt lock adjuster

Gaya kekuatan penguncian dan jumlah gulungan yang melingkar pada batang pengunci (locking bar) akan lebih baik jika *frame plate* parallel terhadap *webbing*. Menaikkan sudut (tilt) antara frame plate dan ujung tarikan webbing akan menurunkan gaya cengkeram dari webbing itu sendiri, yang bisa membuat pergeseran gulungan webbing di adjuster kea rah lain. Hal utama yang harus diperhatikan untuk tilt lock adjuster adalah kekuatan menahan si pemakai yang bisa didapat jika webbing dapat tergulung dan terkunci kuat di *lock bar*.

(i) Ujung “tilt lock”membentuk sudut yang mengunci webbing, seperti terlihat di gambar 9(b-2). Untuk mempertahankan penguncian dengan tarikan adjuster yang membentuk curva seperti pada pengguna, tilt lock adjuster harus mengunci pada sudut penguncian 30 derajat atau lebih, antara adjuster plate dan webbing, dengan tegangan tarik webbing 20 ponds (lbs) , dan mempertahankan penguncinannya walaupun pada sudut lebih kecil.

(ii) Penyetel (Adjuster) seperti yang diilustrasikan dalam gambar 7-a lebih sensitive terhadap pengguna, yang mana webbing tergulung rapat pada batang pengunci (lock bar). Webbing harusmelingkaribatang pengunci,sehingga dengan cara tersebutmenyebabkanketegangansabuk (belt)yang menarik bagian sisidatarbatang penguncidanmemberikanbeban geserke bagian yangtipisdaribatang pengunci.Reaksi gaya geserdi bagian permukaanyang tipisrelative rendah. Ketidak tepatanlingkaran webbing akan terjadi, dan penyetelan yang tersedia, hampir samaseperti lingkaran webbing pada adjuster jenis ini, tetapikekuatanperakitansecara substansial akan berkurang.Oleh karena itu, pengikatbahudan sistemsabuk pengaman yang menggunakanjenisadjusterini menjamin adanyakerapatan webbingpada batangpenguncidariadjuster.

(iii) Penguncipenyetel sudutdiilustrasikan dalamgambar7 (b) dan 7 (c) metode mereka serupa dalam memberikan keamanan dan kenyamanan dengan menggunakan batangpengunci*knurled* .
Dua desain berbeda dalam metode mempertahankan kekuatan penguncian . Salah satu dari penyetel (adjuster) ini dapat dipadukan dengangesper sistem sisip (insert) atau gesper dengan menggunakan pelat dasar . Juga, pada batangpengunci tersebutdipasang pegas(spring) untuk bisa menahan lebih baik terhadap perpanjangan sabuk akibat getaran dan gerakan normal dari si pemakai . Dalam beberapadesain dari adjuster gesper insert , pelat dibengkokkansekitar 15 derajat untuk memberikan kenyamanan yang lebih baik untuk pemakai dan meningkatkan karakteristik penguncian. Sebuah tindakan pencegahan dapat dijamin denganpenekukan adjuster gesper insert seperti ditunjukkan pada gambar9 (b- 1) , jika dalam sebuah lingkaran webbing yang tidak tepat pada batang pengunci , atau memasukkan webbing ke dalam gesper dalam posisi terbalik , akan mengurangi kekuatan mekanisme penguncian webbing . Gambar 9 (b - l) menggambarkan

lingkaran webbing yang tepat di sekitar batangpengunci untuk jenis adjuster tersebut . Sebuah penutup dekoratif pada adjuster bisa membuat lingkaran webbing tidak tepat dan kurang ketat , dan diperlukan pemeriksaan untuk memastikan kekokohanpengikat bahu atau sabuk pengaman .

Gbr.11 Cam lock adjuster

(3) **Penyetel dengan pengunci cam (Cam lock adjuster)**. Penyetel webbing dengan pengunci*cam* yang diilustrasikan dalam Gambar 11 adalah jenis umum yang digunakan untuk pengikat bahu dan sabuk pengaman dipesawat militer. Pada Cam umumnya menggunakanpegas (spring) untuk dapat menjepit webbing dengan baiksehingga dapat mencegah slip pada webbingakibat getaran dan gerakan normalsipemakai. Seringkali penyetel dengan cam lock adjuster dapat membuat lebih cepat rusak (berjumbai) pad webbing konvensional daripada beberapa adjuster jenis lain. Desain lain dari penyetel denganpengunci cam mungkin tersedia. Hal utama yang penting diperhatikan adalah untuk memastikan bahwa webbing melingkar melalui adjuster dengan baik sehingga beban tahanan atau kekuatan cenderungmeningkatkan kekuatan penjepitan cam.

f. Penarik/penggulung webbing (webbingretractor).

Penarik/penggulung*webbing* yang tergabung dalam sistem pengikat bahu dan sabuk pengaman adalah sistem untuk memenuhi pergerakan awak sesuai dengan persyaratan yang ditetapkanoleh FAR. Penarik/penggulung webbing tersebut juga harus dapat

meningkatkankenyamanan dan kemudahan penyesuaian panjang, sehingga penggunaandari pengikat bahu serta sabuk pengaman menjadi lebih baik.Retraktor dikategorikan oleh titik waktu, ketika merekamengunci untuk menahan diri si pemakai. Dengan kategori-kategori tersebutretratctor terdiri dari **retractor penguncian darurat** dan **retractor penguncian otomatis**. Sulit untuk membedakan antara duakategori tersebut dengan pemeriksaan secara visual .

(1) **retractorpenguncian darurat**. Retractor penguncian daruratseringdisebut"gulungan inersia(inertia reels)" karena fungsi mekanisme merekaditandai denganfiturmemberikantahanan diripositifhanya ketikagaya inersiayang signifikandialami. Tiga jenisretractor penguncian daruratyang mungkin dapat ditemuiadalah sebagai berikut:

(i) Jenis pertama dari "gulungan inersia (inertia reels)"yang sesuai untuk digunakan di pesawat dikenal sebagai gulungan sensitif webbing (*webbing sensitive reels)*. Jenis tersebut menghasilkan penguncian oleh adanya perubahan dalam tingkat kecepatan atau percepatan daripenarikan webbing dari retractor, yaitu percepatan pergerakan pemakaidisegala arah yang membuat perpanjangan webbing. Sebuahakselerasi penguncian dari 0,75 sampai1,5 G adalah memuaskan.

(ii) Jenis kedua dari "gulungan inersia (inertia reels)", merupakan jenis yang umum digunakan oleh dunia otomotif, dikenal sebagai alat gulungan sensitif (vehicle sensitive reels).Jenis tersebut menghasilkan penguncian oleh fisikpercepatan retractor itu sendiri, atau dapat dikunci olehsensor remote pada kendaraan.

(iii) Jenis ketiga dari " gulungan inersia (inertia reels)" memilikimekanisme penguncian ganda yangmenggabungkan fitur-fitur yang menguntungkandari kedua gulungan sensitif webbing (*webbing sensitive reel*) dan alatgulungan sensitif (*vehicle sensitive reel*) . Jenis gulungan tersebut sangat cocok untuk digunakan dipesawat udara .

CATATAN: Satu hal yang harus diperhatikan adalah bahwa retraktor penguncian darurat digunakan hanya pada sabuk bahu saja. Penggunaannya pada sabuk pengaman mencegah pengikatan yang terlalu ketat dari sabuk pengaman padapanggul dan

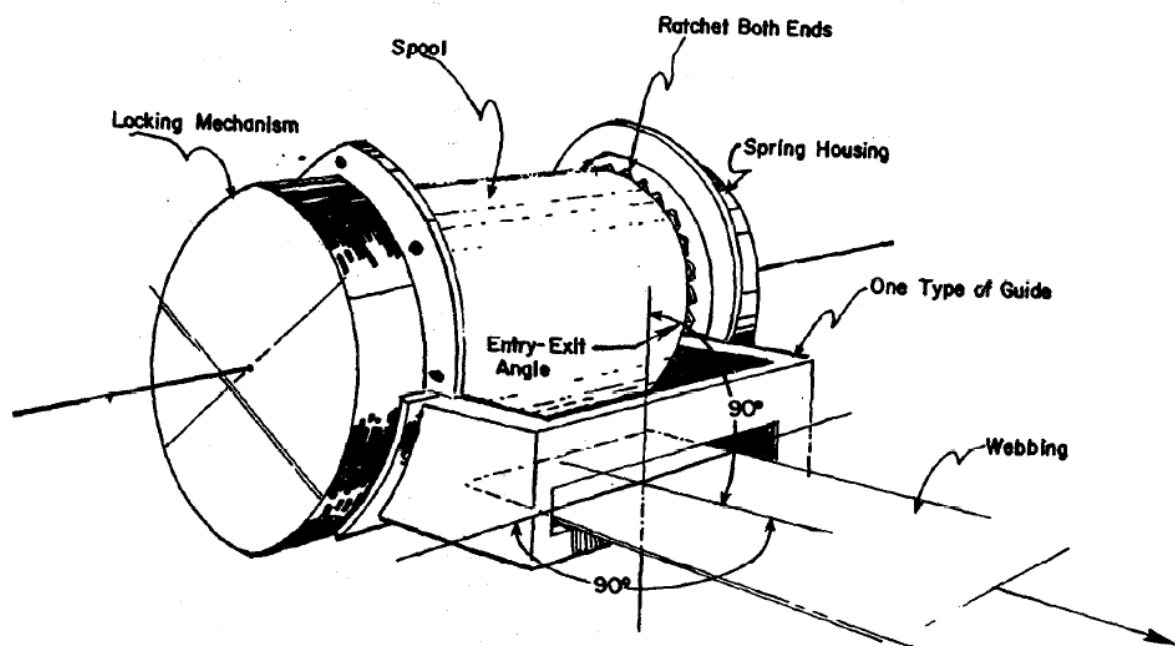
memberikeleluasan pada pemakaisabukpada saat terjadi pembebanan dinamis, karenadesain retractor tersebut memungkinkan webbing dapat memanjang sebelum terkunci. Juga, jika terjadi turbulensiyang tidak menghasilkan percepatan yang cukup besar untukmenyebabkan penguncian, maka tidak ada pengikatan .

(2) Pengunci retractor otomatis . Retraktor penguncian otomatis memberikan penarikan/penggulungan otomatis pada webbing untuk penyesuaian panjang dan penyimpanan webbing . Mekanisme fungsional mereka ditandai dengan fiturmemungkinkan perpanjangan webbingsecara leluasa untuk pasangan sabuk keselamatan , tetapi saat webbing secara otomatis ditarik /digulung , penguncian dari mekanisme kuncidilakukan untuk mencegah perpanjangan webbing . Namun, desain biasanya mencegah penguncian sekitar 25 persen (6 sampai 10 inci) dari perpanjangan webbing dari retractor tersebut . Oleh karena itu , hal yang perlu diperhatikandalam penggunaan retraktor penguncian otomatis adalah memastikan bahwa lokasi pemasangan untuk retraktor ini benar-benar akan menghasilkanpenguncian (lebih dari 25 persen perpanjangan webbing) ketikapemakai menggunakan sabuk pengaman . Saat retraktor penguncian otomatis dipasangkan pada kedua sistem pengikatan dari sabuk pengaman , penempatan posisi gesper olehpengguna menjadi penting agar retraktor dapat berfungsi dengan baik saat kondisi darurat. .

(3) Hal-hal yang perlu diperhatikan terhadap retractor secara umum.

Pengalaman menunjukkan bahwa fitur tertentu dari retraktor, secara umum, harus memenuhi kelayakan untuk memastikan fungsi yang tepat seperti disebutkan di bawah ini:

(i) Sebuah retractor harus dirancang dengan baik dengan memasangkan pemanduwebbing(*webbing guide*) untuk mencegah melipatnyawebbing dari pembungkus ke gulungan (spool). Pemandutersebut juga berfungsi untuk mencegah webbing dari pembungkus terkena ke sebuah ratchet pengunci . Beberapa rachet yang cukup tajam bisa menembus dan memotong anyaman.Pemandu webbing ini merupakan bagian integral dari retractor, atau hal itu mungkindisediakan oleh rumah retractor. Sebagai alternatif untuk mengarahkan dan meluruskanwebbingterhadapgulungan retractor (retractor spool) dapat diberikan oleh

pemandu tarik-melalui jarak jauh. Melipatnya webbingdalam pembungkus spool dapat membuatterikat dan tidak dapat digunakanatau membuat kerusakan padapengikat bahu atau sabuk pengaman.

Gbr.12 Retractor pemandu sudut masuk dan keluarnya webbing

(Retractor webbing entry-exit angle at guide)

(ii) Pemasangan yang tepat dari retraktor menyediakan alur atau garis lurus untuk masuk dan keluarnya webbing melalui panduan integral atau panduan lokal, seperti yang

diilustrasikan pada Gambar 12. Tersedianya alur atau garis lurus untuk masuk dan keluarnya webbing dapat meminimalkan keausan abrasif pada webbing, dan yang lebih penting, meminimalkan hambatan gesekanantara webbing dan pemandu, yang dapat menghambatfungsi retractor tersebut. Panduan webbing jarak jauh mungkindijamin ketika punggung kursi atau struktur lain menghalangi alur/ garis lurus untuk masuk dan keluarnyawebbingpada panduan webbing lokal.

(iii) Metode pemasangan retraktor kebadan pesawat atau kursi umumnya ditujukan untuk memperkuat pemasangan dalam menahan beban geser. Lubang pengikat yang cukup biasanyatersedia dalam bingkai retractor atau bagian dasar, dan pengencangandengan kekuatan yang cukup harus digunakan pada lubang yang tersedia. Konfigurasi pemasanganmengakibatkan beban pembengkokan(bending) ataubeban tarik (tension) pada pengikat dalam kondisi kecelakaan , sehingga harus dijaminadanya kekuatan pengikat dan frameterhadap retractor tersebut.

(iv) Retraktor harus dipasang untuk meminimalkan timbulnya kotoran dan penyalahgunaan.

(v) Terlalu banyak webbing pada spool retractordapat menghalangi penguncian dari perangkat karena ratchet terlalu rapat.Untuk alasan ini, fungsi penguncian harus diperiksa dengan cara memperpanjang sabuk dan dicoba dipasangkan pada penggunayang relatif kecil.

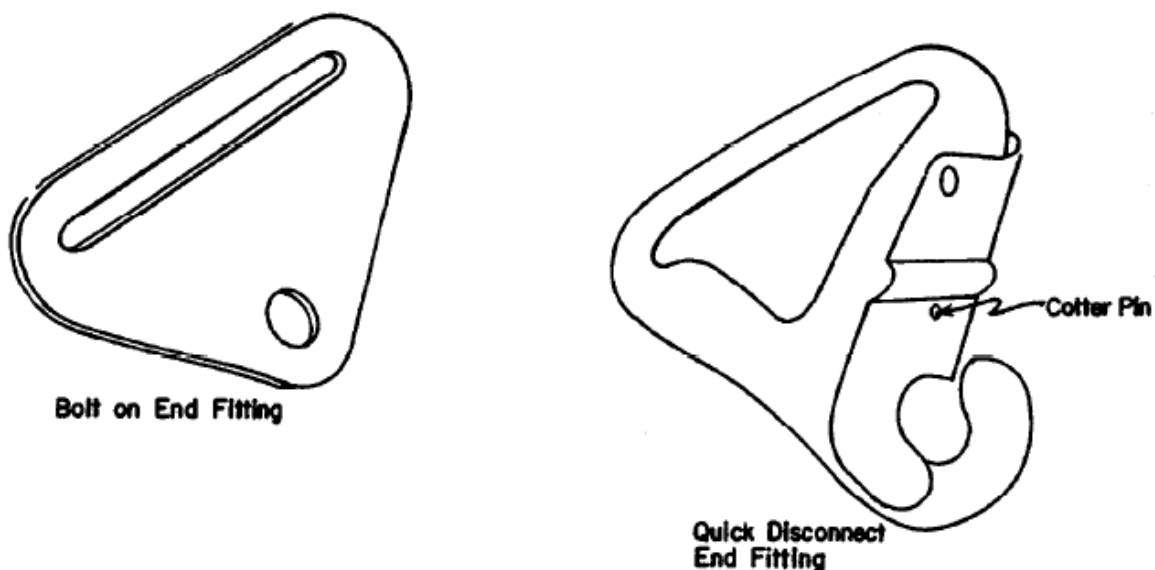
(vi) Periksa kemampuan instalasi retractor tersebutdengan kekuatan tarikyang cukup untuk mengatasi gaya hambatwebbing pada kursi atau melalui pemandu webbing dan struktur lainnya, untukmemastikan penarikan yang tepat dari kekenduran webbingselama pengoperasian dipesawat terbang. Fitur penarikanwebbing juga dapat meningkatkan pengendalian pengguna dalam berbagai dampak kecelakaan.

g. Pemasangan Sambungan Ujung (Attachment end fitting)

Berbagai alat kelengkapan sambunganujung dapat ditemukan dalam pemakaian sehari-hari, tetapi mereka umumnya digolongkan sebagai : **sambungan dengan baut** (bolt-on fitting) atau**sambungan bisa dilepas cepat**(quick disconnect fitting) sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 13.

(1) Minimalkan tekukan (bending). Hal utama yang harus diperhatikan dalam memasang sambungan adalah meminimalkan tegangan bengkok (bending) di sambungan tersebut. Sambungan (fitting) dalam gambar 13 dirancang untuk beban geser melalui baut yang dipasang. Ketika diterapkan seperti untukbebanbengkok (bending) atau beban tarik (tension) pada baut , rancangan khusus sambungan diperlukan, agar dapat menyesuaikan dengan kekuatan gaya dari sabuk.

2) Kelurusan sendiri (self alignment). Sambungan bisa dilepas cepat (quick disconnect fitting) dalamGambar13tidak toleran terhadap beban bengkokyang besar.Oleh karena itu, pemasangan pada badan pesawat atau kursiharus bisa untuk pemasangan sambungan bisa dilepas cepat dapat lurus dengan sendirinya dan ketegangannya sesuai dengan kekuatan pada webbing sabuk pengaman.

(3) Kerusakan penahan (keeper damage). Hal kedua yang perlu diperhatikan dalam pemasangansambungan bisa dilepas cepat di lantai berkaitan dengan pegas penahan beban untuk menjaga memungkinkankerusakan akibat terinjak, dengan kemungkinan lainnya terlepas kaitannyaakibatsuatu kejadian. Penahan (keeper) memilikipasak lubang dan penggunaan pasak sebagai upaya untukmenghalangi dilepas dengan sengaja.

Gbr. 13 Sambungan ujung (end fittings)

E ALASIGEOMETRI.

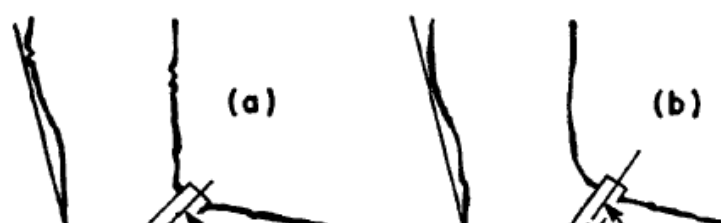
a. Sabuk pengaman.

Sebuahsabuk pengaman(*safety belt*) sering disebutlingkaransabuk(*lap belt*)atausabuk /tali kursi (*seat belt*). Sabuk pengaman tersebut menahanpenggunadidaerah panggulSabuk pengamanumumnyaberfungsi dengan baikketika sabuk pengaman tersebutbekerja disudut sekitar45derajatrelatif terhadapsumbu longitudinal pesawat, seperti pada gambar14(a).Pemasangansabuk pengamanke lantaiuntukkursiyang dapat diatur posisinyaperlu mendapatperhatian khususdalam menjagasudutsabukyang tepat,karenasudut akan berubah denganadanya

perubahan posisi kursi. Lokasi pemasangan dengansudutsabuk antara45dan55derajat, seperti pada gambar14(b), untuk semua posisitempat dudukpada umumnyamemberikangaya tahanan yang cukup kuat terhadap pengguna.

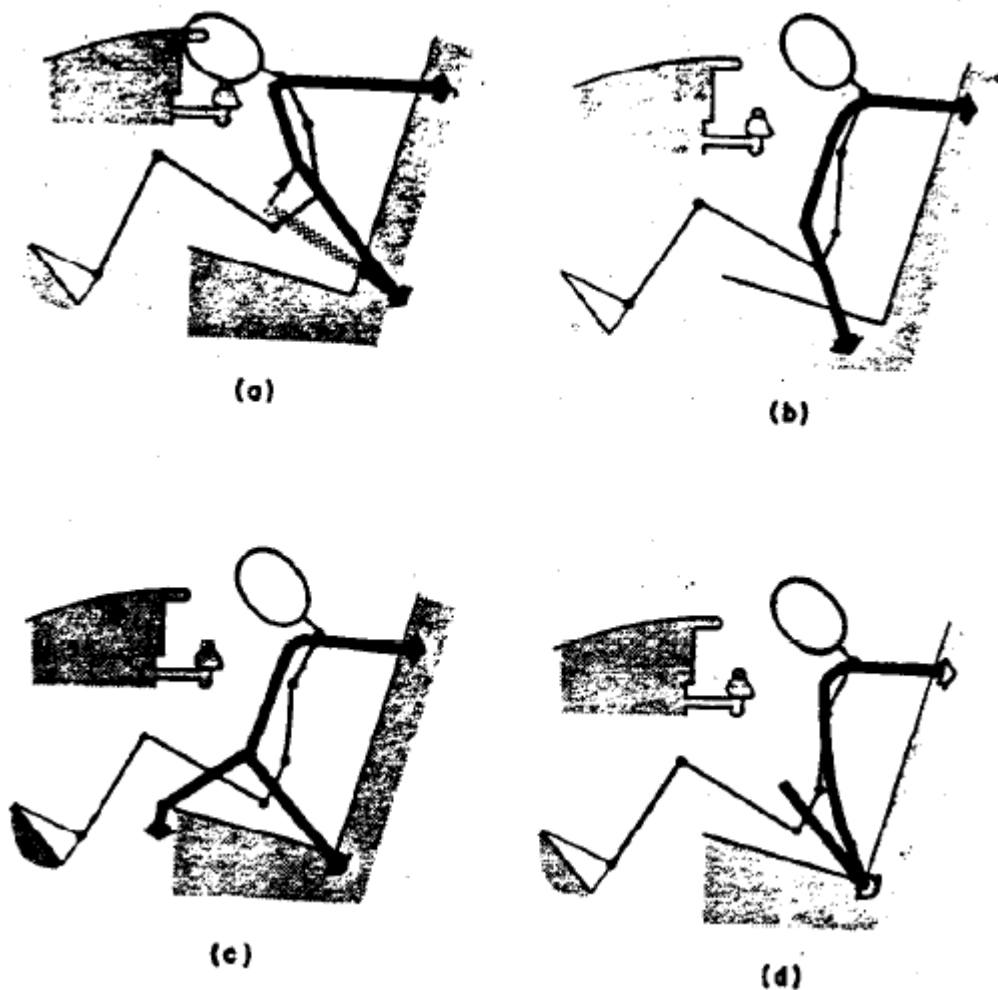
(1) Sudut Dangkal(shallow angle) . Jika sabuk pengaman dipasang sehingga bekerja di sepanjang sudutdangkal , seperti dalamangka 14 (c) , kemungkinan akan mengakibatkan melesetnya ikatan panggul daripengguna , dan membuat beban pindah ke perut , dengan kemungkinan akan membuat cidera pada organ internal . Selain itu, sabuk dengan sudut kecil/dangkal cenderung dapat mengakibatkan patah tulang ruas pinggang bagian depan,akibat bagian atas tubuh di atas sabuk tertekuk dan bagian bawah ditekan oleh gaya inersia akibat kecelakaan . Ketahanan kelenturan otot tubuh bagian atas tidak mungkin bisa menahan beban perlambatan di atas 3 atau 4 G .

(2) Sudut curam(steep angle). Jika sabuk pengaman dipasangpada sudut yang terlalu curam , seperti pada gambar 14 (d) , maka akantidak efektif dalam melawan gerakan maju pengguna.
Karena sabuk hanya dapat menahan beban tarik saja, penghuniakan bergerak maju sampai posisi sabuk reorientasi ke sudut yang menghasilkan ketegangan sabuk yang cukupuntuk menahan gerakan maju lebih lanjut. Sudut ekstrim sabuk pengaman seperti gambar 14 (d) memungkinkan lutut beradu dengan panel instrumen yang dapat mengakibatkan cedera lutut atau cedera tulang paha , atau gerakan majusampai-sampai pengguna tergelincir dari tepi depankursi yang memungkinkan sudut sabuk menjadi dangkal dengan semuapotensi cedera seperti yang disebutkan di atas .

(3) Efek webbing (Webbing effect) . Elastisitas webbing , memberikan keleluasanterhadap gerakan pengguna . Oleh karena itu , seleksi yang hati-hati terhadap titik pemasangan sabuk pengaman juga akan mempertimbangkanpanjang webbing yang digunakan dan efek relatifelastisitas webbing .

Gbr.14 Sudut pemasangan sabuk pengaman

b.Pengikatbahuganda (*dual shoulder harness*).

Salah satu yang lebihumum dari Konfigurasi pengikat bahu gandamirip dengansistemyang diilustrasikan pada gambar15(d), dimanasemua segmendigabungkandengangesperditengahsabuk pengaman. Desain inimemungkinkanlebih cepat keluardari ikatandengan hanya

melepaskansatugesper(*single point release*), namun, sistemdiinstaldengan sudutsabuk pengamandangkalmemungkinkanharnessbahuuntuk menariksabuk pengamanke atasdari daerahpanggul bergeser ke daerah perutseperti diilustrasikan dalamgambar15(a) ,denganpotensicederaseperti dibahas dalampenjelasan sebelumnya , kejadian inijugamenunjukkankendurnya pengikat bahuyangcenderungmenggagalkantujuanpengikatbahudalammencegahrotasitubuh bagian atas bertumbukan denganpanel instrumenataustrukturlainnya.

Gbr.15 Reaksi pengguna dengan pengikat bahu ganda

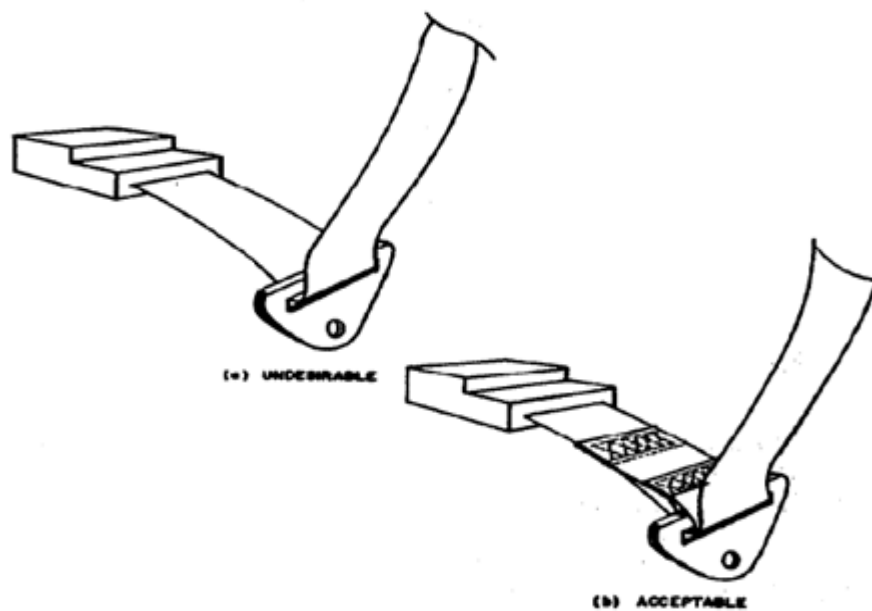
(1) **Ukuran Optimumpengikat**. Instalasi yang benar untuksabukganda, sistem pelepasan satu titik (single point release), menggunakantitik sambungansabuk pengamanyang menyediakansuatu sudut sabuk yangcukup untukmeminimalkangerakan ke atasdarigespersepertidiilustrasikan dalam Gambar15(b). Sekali lagi, sudutrelatif

sabuk45 sampai 55derajatterhadapsumbu longitudinaldaripesawat adalah yang paling tepat. Sudutini memungkinkansabuk pengamanuntukbereaksi terhadaptarikanke atas daripengikat bahu. Memperpendek panjang safetybeltdalam gambartersebut juga mengurangipereganganuntukpengontrolan yang lebih baikterhadapgerakanpengguna.

(2) **Tali pengikat negatif-G**(The negative-G strap). Metode lain untuk mengurangi gerakan ke atas dari sabuk ganda, pelepas satu titik, sistem ini menggunakan "tali negatif-G" (sering disebut tali pengikat selangkangan) seperti diilustrasikan pada Gambar 15 (c). Pemasangan tali negatif-G yang benar dipasang di salah satu ujunggesper, dan ujung lainnya dipasang ke tepi depan kursi atau ke badan pesawat di bawah kursi. Panjangnya adalah sedemikian rupa sehingga tidak ada yang kendur (slack)pada tali ketika sabuk dipasangkan dengan benar di daerah pinggul. Dalam posisi ini,tali negatif-G bertindak untuk menahan gaya tarik ke atas dari pengikat bahu. Metode ini telah terbukti sangat efektif dantelah diadopsi selama bertahun-tahun untuk kursi pilotcrew komersial dan akrobatik .

(3) **Sabuk bahu ganda Alternatif.** Sebuahalternatif sistem pengikat bahu gandadiilustrasikan dalam gambar 15 (d). Sistem ini memasangkan sabuk bahu diwilayah umum yang sama sebagaimana pemasangan sabuk pengaman. Evaluasi khususpemasangan diperlukan ketika memasang ujung bawah dari jenis pengikat bahu ganda yang ada pengikat sabuk pengamannya, karena perubahan arahdan besarnya kekuatan utama diterapkan pada alat kelengkapandalam suatu kecelakaan. Sistem ini menghindari setiap tarikan ke atas digesper padapengikat bahu, dan sabuk pengaman akan tetap berada di daerah panggul selama kecelakaan;Namun, melepaskan gesper bukan melepaskan pengikat bahu. Penggunaan retraktor penguncian darurat dibagian ujung ataspengikat bahu akan mempermudah penyetelan panjangdan keluar dari pengikat bahu ganda.

(i) Hal pertama yang perlu diperhatikan mengenai pengikat bahu sistem ganda seperti diilustrasikan pada gambar 15 (d)adalah kebutuhan untuk sabuk bahu menjadi terpisah danberbeda dengan tali sabuk pengaman, sehinggakegagalan dari salah satunya tidakmembuat hilangnya gaya tahanan dari bagian yang lain. Konsepmembuat satu sisisabuk pengaman dan salah satutali bahu dari satu gulungan webbingtanpa

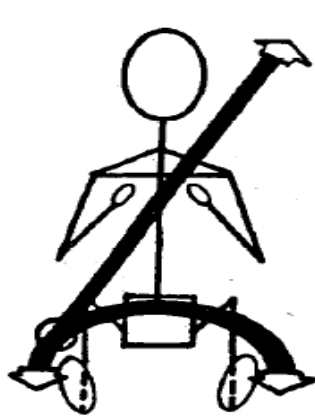
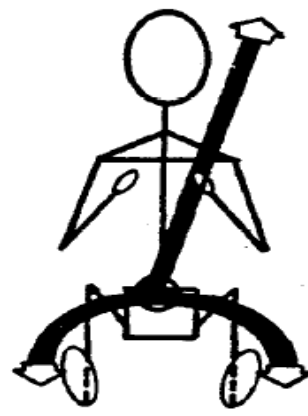
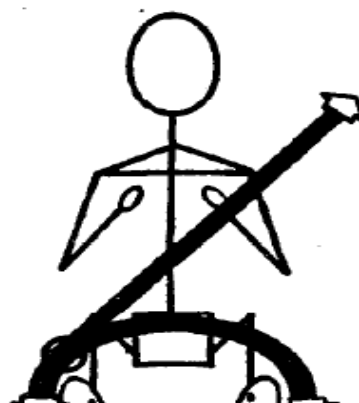
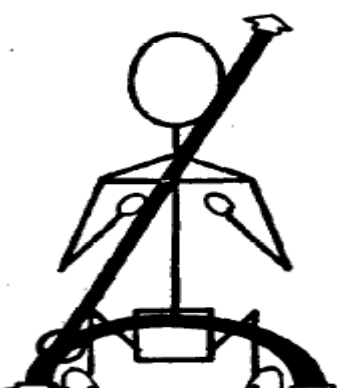
sambungan melalui fitting yang dipasang di kursi ataulantai, seperti pada Gambar 16 (a),tidak diinginkan karena dua alasan:

Gbr. 16 Gulungan bersambung sabuk pengaman – pengikat bahu

(A) Kegagalan baik bagian sabuk pengamanatau bagian sabuk bahu akan melepas seluruh
sistem pengendalian
(B) Karena sistem loop tanpa sambungan akan memberikan beban sama terhadap tubuh di
semua segmen sabuk ,upaya untuk mengencangkan sabuk pengaman akan membuat beban tidak nyaman di bahu / tulang selangkang (klavikula) .

Hal tersebut di atas akan mendoronglonggarnyapengikatan untuk menahan badan sipemakai dan menciptakan situasi yang kurang aman. Deformasi struktur kabin selamakecelakaan juga dapat menyebabkan kendurnya sabuk pengaman denganefek yang sama , namun , suatu metode memperpanjang ujung bawah tali bahu melalui celah (slot) di sambungan(fitting) pemasangan sabuk pengaman , dan secara permanen pemasangannhya (dijahit) untuksabuk pengaman di dekat gesper , seperti pada gambar 16 (b) , adalahditerima , dan akan memberikan kelonggaranpengikat bahuuntuk keluar

ketika gesper dilepaskan . Evaluasi khusus terhadap kekuatan gesper dan kekuatan sambungan diperlukanuntuk jenis pemasangan ini .

ii) Hal kedua yang perlu diperhatikan mengenai sistem pengikatbahu pada Gambar 15 (d) adalah kebutuhan untuk menggunakan pengikat bahu jenis "Y terbalik (Inverted Y)" , atau masing-masing memiliki sabuk bahu yang dipasang pada kursi atau sekat (bulkhead) langsungdi belakang kepala pengguna (Lihat gambar 15) . Penyatuan tali bahu jenis" Y "membutuhkan 3 sampai 6 incidi belakang leher pengguna untuk mempertahankan sabuk bahu diposisi yang tepat di bahu pengguna.Jika terlalu lebar jaraknya memungkinkan tubuh akan terlempar (slip) apabila digunakan oleh orang yang berbahu sempit.

(4) Pemandu webbing(*webbing guide*) . Sabuk bahu ganda dengan jarak perpanjanganwebing(*webbing extends*) lebih dari 12 inci di belakangbahu ,membutuhkan pemanduwebbing untuk memposisikan dan memegang sabuk dititik tengah perkiraan bahu pengguna. Pemandu tersebut harus bisa memberikan pergerakan lateral webbing tidak lebih dari½ inci. Tanpa panduan , gerakan pengguna dapat membuat posisi sabuk bahu ada di luar salah satu atau keduabahu pengguna , sehingga gaya inersia akibat kecelakaan menyebabkan bahu tergelincir dari pengikat bahu dengan hilangnyaperlindungan tubuh bagian atas dan kemungkinan cedera terpelintirdengan keras padaruas tulang belakang .

Gbr.17 Bentuk pengikat bahu diagonal tunggal

c. Pengikat bahu diagonal tunggal.

Sistem diagonal pengikat bahu telah digunakan dalam mobil , berdasarkan pengalaman bertahun-tahun pada saat terjadi kecelakaan dengan adanya penggunaan sistem pengikat bahu tersebut menunjukkan sistem tersebutberfungsi dengan baik. Secara garis besar sistem pengikat /sabuk pengaman di mobil adalahhasil dari perencanaan yang matang, pengujian yang ekstensif, danpengalaman yang cukup. Tanpa adanya pengalaman tersebut, perlu adanya tindakan tertentu yang dibutuhkan dalam memilih dan memasang sistem pengikat bahu diagonal.

(1) Pemasangan yang tepat (Proper installation). Bentuk dan ukuran pemasangan yang tepatuntuk posisipengikatbahudiagonal membuat sabuk bahu melewati titik tengah bahu , denganbagian ujung bawahdiikatkandengan baik di bagiansisi/sampingpenggunaseperti yang diilustrasikan padagambar 17(a). Pemasanganujung bawahpengikatbahu kesabukpengamanpada prinsipnyaditerima, asalkankebenaran bentuk dan ukurannyadipertahankan, tapikehati-hatian diperlukanuntuk memastikanbahwa bagiandariwebbingsecara umum untuk keduasabuk bahudansabuk keselamatanmemilikikekuatan yang cukup atau memadai untuk menahanbebandari
keduasegmen. Atau, ujung bawahsabuk bahudapatdipasangkansecara terpisahdenganpenguncianretractor daruratdimasukkandi bagian ujung atasuntuk tujuan penyetelanpanjang sabuk dan keluar dari lingkaran sabuk. Dalamkedua kasus,

pengaturanukurandarisabuk bahuadalah penting dalammelakukan fungsi menahan organ tubuh sebelah atas.

(2) Ketidak tepatanpemasanganbagian bawah (*improper lower attachment*). Gambar 17 (b)menggambarkan pemasangan yang tidak tepat dari sabuk bahu diagonal , dimana gesper terletak di dekat daerah pusat panggul . Sabuk bahu tidak lagi diagonal melintasitubuh pengguna. Sabuk bahu melewati lebih rendah dari sisi pusat massa tubuh bagian atas, sehingga dalamkecelakaan yang parah batang tubuh dapat terpelintir di sekitar sabuk dan bahkan tergeser/terlempar keluar dari sabuk.

(3) Pemasangan ujung bagian atas (*upper end attachment*). Dalam memilih titik pemasangan ujung atas untuk pengikat bahu diagonal , ada hal-hal yang harus diperhatikan untuk menghindari masalah kritisterkait dengan variasi ukuran badan pengguna. Gambar 17 (c)menggambarkan situasi di mana sabuk bahu menekan pada leher atau sisi kepala pengguna yang ukuran badannya pendek .Situasi yang sama bisa terjadi untuk ukuran rata-ratapengguna , ketika titik pemasangan atas terletak terlalu dekatbidang tengah vertikal kursi Bentuk dan ukuran pemasangantersebut dapat mengganggu dan umumnya mengurangi manfaat penggunaanharness bahu . Suatu sudut elevasi yang berlebihan padasabuk bahu mungkin memiliki efek yang sama (ReferensiGambar 18 (a)) . Gambar 17 (d) menggambarkan bagaimana sabuk bahu yang mungkin cenderung jatuh dari bahu pengguna yang bertubuh tinggi , atauketika titik pemasangan atas terlalu jauh atau terlalu rendah terhadap titik tengah bahu pengguna. Bentuk dan ukuran ini juga akan sangat mengganggu dan menghambat penggunaan pengikat bahu .Ketika sabuk bahu turun ke posisi bawahpusat massa tubuh bagian atas , tubuh dapat terpelintir di sekitarsabuk bahu , dan kecelakaan yang parah dapat menghasilkan gerakan tubuh yang bisa membenturkan kepala ke panel instrumen.

(4) Ketinggian Pengguna . Data antropomorphis secara umummenunjukkan bahwa ketinggian duduk penghuni dewasa terhadap bagian tengah sabuk dapat berkisar 21,5 inci untuk perempuan kecil ,dan 27,5 inci untuk laki-laki besar . Ketinggian bagian tengah sabuk mendekati sekitar 25 inci untuk seorang wanita besar dan untuk ketinggian rata-

rata pria , hal ini merupakan titik awal yang tepat untuk memilih ketinggian titik pemasangan .

d . Kompresi tulang belakang.

Sebagai tambahan , untuk pengikat bahu diagonaltunggal dan ganda , kompresi tulang belakang dengan sabuk bahu harus dihindari . Kompresi terhadap tulang belakang umumnya dapat dihindari jika titik atas pemasanganpengikat bahu dipilih untuk memberikan ukuran panjang pengikat bahu bagian belakang penggunatidak jatuh di bawah sudut 5 derajat di bawah sudut antara garis singgung longitudinaldengan bahu pengguna , seperti diilustrasikan dalamGambar 18 (a) . Kompresi tulang belakang mungkin terjadi ketikaujung atas sabuk bahu dipasang dengan besar sudut yang berlebihandi bawah bahu pengguna . Dengan konfigurasidiilustrasikan pada Gambar 18 (b) , sabuk bahu menarik ke bawah dankembali pada batang tubuh karena menolak gerakan maju daripenghuni . Gaya resultan pengikatan , seperti yang digambarkan dalamangka 18 (c) , akan mengakibatkan tulang belakang dalam keadaan di tekan ,dan akan menambah tekanan pada tulang belakang yang disebabkan olehkomponen vertikal dari gaya perlambatan.

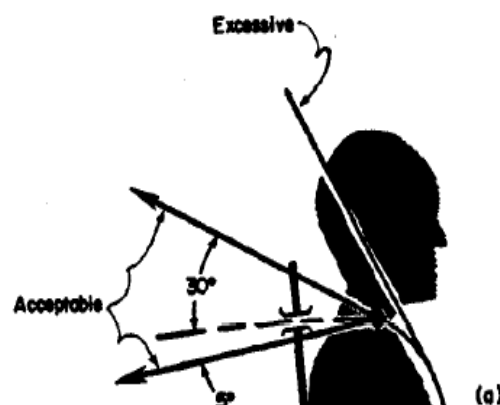
e. Beban struktural tambahan.

Titik atas sambungan pengikat bahuharus dipilihuntukmenghindaripemasangan yangmemperkuattekananpadapengikatbahudan pemasanganstrukturalnya. Dalamkecelakaan, ketegangandalampengikatbahumeningkatmelaluigaya inersia penggunayang merupakan suatu jumlah yangtergantung pada sudutantaraarahgayainersiapenggunadanreaksigaya tarikdi sabukbahu.

(1) Sudut yangberlebihan-bebanyang berlebihan. untuk keduamemanfaatkanbahudiagonalgandadantunggal, generalPengalamanmenunjukkan bahwagerakanpenghunidi bawahkondisi kecelakaancenderunguntuk membatalkankenaikanbebanketikasudut elevasisabuk relatif terhadapgaris singgungbahupenghunikurang dari30derajat, seperti yang diilustrasikan pada gambar18(a). PosisisudutberlebihanGambar 18(a) memberikankeuntungan mekanisyang

besaruntukkegagalanwebbing, runtuhnyabadan pesawat, ataupemasangan pengikatbahu.

(2) Sudutberlebihan-gerakanyang berlebihan. Sebuahsudut elevasiyang berlebihanakan memberikansedikitperlawanan terhadapgerakmajudaritubuh bagian ataspenghunisebelumbertumbukandenganpanel instrumenatau panel kontrol. Cederaleherjuga dimungkinkan,karenasabuk bahudengan ketegangannyahanya untukbeban , gerakan majusecara signifikandari batang tubuhdiperlukan sebelumsabuk bahusejalan denganposisidi mana ia dapatbereaksi terhadapgaya inersia pengguna. Sekali lagi, sudut elevasi30derajatadalahsudut maksimumyang akan memberikantahanan efektifyang dihasilkansabuk bahu.

(3) Pemandu webbing (*Webbingguides*). Ketikatitik pemasangan yang cocoktidak tersedia untukujung atassabuk bahu, panduan webbing untukpengikatbahudapatkadang-kadangmemberikansudut elevasitarikanyang sesuaidisampingbahupengguna, namun kekuatan pemasangan panduanwebbingperlu evaluasihati-hati. Jikapanduanyangdipasang pada bagian belakangkursi, evaluasiKekuatankursi juga diperlukan, karenagaya longitudinal dangaya vertikalakan diterapkan kekursibelakangolehadanya gaya tahandalam pengikat bahusaat kecelakaan. Sebuahkursi belakang
tidak dirancang untukkekuatan inimungkin akan mengalamikegagalan dinidanmelemahkan tujuanpanduansabuk bahu.

Gbr. 18 Sudut elevasi PemasanganPengikat Bahu

-Pemasanganrendahmenciptakankompresiterhadap tulang belakang;

-Pemasangan tinggimenciptakanbeban strukturaltambahan danmenahan diriyang buruk.

f. Lapisan luar sisi kursi .

Lapisan luar sisikursi, meskipun tidakdipersyaratkan olehFARBagian23.785untuk dimilikisistem pengikat bahu dan sabuk pengaman , harus dilengkapi denganikatan yangmendistribusikan bebanke bagiantulangdanotottubuh, sepertipanggul, bahu, danpaha. Penopang rusuk tambahan (referensi untukpengguna) , sepertisekat yang

empuk, jala-jala, dll, mungkin berharga dalammendistribusikangaya inersiadi areatubuh secaramaksimaldanmengurangikecenderungantubuh untukterpelintir, dan sabukseharusnya tidakmengenai padaleher.

g. Kesesuaianinstalasi.

Kesesuaian terhadappersyaratankekuatandariFARuntukkombinasi sistem pengikat bahudan sabukkeselamatanditambahkan kepesawatdalam pelayanannyadapatditunjukkan olehadanya analisistegangan, tes statis, ataukombinasidari dua metode. Melakukanuji beban statis maksimal di dalam pesawat terbangoperasionaltidak dianjurkan.

F IGIKAT BAHU PADA KELENGKAPAN KURSI.

a. Keperluan untuk kelengkapankursi .

Ketikasetiap bagiandarikombinasi sistempengikat bahu dan sabukkeselamatanterpasang kekursi, secara otomatiskursi berhubungansecara signifikan dalamfungsinyamenahan diripengguna. Oleh karena itu, meskipunhal ini berkaitan terutama denganpemasangan pengikat bahudan sabukkeselamatan, penting jugauntuk dipertimbangkankonsekuensipemasangan pengikat bahuke kursi.Konsekuensinya adalah persoalan yang kompleksdalam diri mereka sendiridanberhubungan dengan karakteristikrespondinamis daripengguna, kursi, dan sistemkeamananmenahan diridi berbagai kondisi tumbukan.Perhatian terhadapaspek-aspek tertentudaridesainjokdapat meminimalkankemungkinankeamanan palsu karenakelemahandalam desainkursi. Aspektersebut melibatkankasuspemasangan pengikatbahuke kursi lebih rendah dankasuskedua pemasangan ujungdaripengikatbahukekursi.

b. Pemasangan pengikat bahuyang rendahke tempat duduk.

Pemasanganujung bawahpengikat bahukekursiyang adaperlu evaluasikhusus terhadapkekuatanpemasangan. Karenaperlindunganpengguna sebelumnyadanpersyaratan desainkursi, pemasangandanstruktur kursilokalmungkin tidak memilikiintegritas strukturalyang cukup kuat untukmempertahankanperubahan besar dan arahgayapengikatanyang diberikan olehharnessbahu.

(1) Keadaan pemasangansabukdi kursi. Poin pertama yangharusdievaluasipada kursiyang menghadap ke depanadalah metodepengikatan danstrukturkursipada area pemasangan pengikatbahu-sabuk pengaman . Sebuah analisistegangan, pengujian,ataukombinasiantara pengujian dan analisisharusdilakukan untukmemastikan integritaspemasangan.

(2)Pemasangan kakikursi belakang. Poinkedua yang harus dievaluasipada kursiyang menghadap ke depanadalahpemasangan kakikursi belakang kepesawat.Hal tersebutseringmenjadi titik lemah dalamsistempengikatanpengguna, terutama bagi kaki kursiyang sistem sambungannyadibuatuntuk meluncur ditrek. Trek inijuga diduga merupakankelemahandalam sistemtotal,terutama jikaterkikismelaluikeausanatau

kondisilainnya. Analisistegangan, pengujian,atau kombinasi daripengujian dan analisisterhadap pemasangankursi, sertapemasanganpenahan/pengikat diriuntukkursi,diperlukan.

c. Beban pengikat bahu di kursi belakang

Pemasangan dari ujung atas sistem pengikat bahu ke belakangkursi yang menghadap depan , atau ke lantai di belakang kursi ,menyajikan masalah khusus dalam memastikan integritas kursi untukkondisi kecelakaan . (Dalam kasus ini , ujung atas mengacu pada ujungpengikat bahu yang membentang di atas bahudan bagian belakang pengguna.) Dalam suatu kecelakaan , kekuatan menahan penggunadalam sabuk bahumenunjukkan gaya longitudinal ke belakang kursi yangditransmisikan sebagai teganganbengkok di struktur kursi belakang dan kemudian ditambah dengan tegangan tarik pada kaki kursi belakangdan ditambah lagidengan tekanan dan tegangan tekukdi kaki kursi depan. Semua tegangan di kursi ini jauhlebih tinggi dalam besarnya dari yang dihasilkan melalui sabuk pengaman itu sendiri , atau ketika ujung atas pengikat bahu dipasang pada badan pesawat , dengan asumsi kondisi kecelakaan yang sama. Sebuah kursi tidak dirancang untuk gaya-gaya tambahan yang diterapkan melalui pengikat bahu yang cenderung menunjukkankelemahan dalam satu atau beberapa fitur tersebut , yang akan mengurangi tujuan pemasangan pengikat bahu . Oleh karena itu ,penentuan secara cermat kekuatan lentur kursi belakang , transfer beban tersdebut melalui kursilipat belakang lebihdan mekanisme pengait , dan kemudian kekuatan tegangan , tekanan ataütekukanpada kaki kursi dan pemasangan kursi untukpesawat , termasuk kekuatan lantai untuk track , hal tersebut diperlukanuntuk memastikan dengan tepat gaya ikatan terhadap pengguna.

d. Kursi belakang non-lipat.

Kekakuan kursi belakang non-lipat dirancang untuk pemasanganpengikat bahu memberikan bahaya untuk pengguna yang duduk di belakang kursi. Konsekuensinya,posisi tempat duduk di belakang kursi tersebut juga harus.dilengkapi dengan pengikat bahu.

G Ketahanan Pengikat.

a. KriteriaKekuatan (Strength criteria).

Kriteriakekuatan minimumuntukinstalasisabuk pengamantelah berubahselama bertahun-tahun.Bentukspesifikasinya juga berubah. Tabel1menyorotiperubahan /evolusispesifikasikekuatan minimumuntukpesawat kecil, dimulai dengan DepartemenpertamaCommerce"Aeronautics Bulletin"(Bulletin 7-A) untuk menentukankekuatanminimum sabuk pengaman , untuk DewanSipilAeronautics"Civil Air Regulation"(CAR), melaluiAviationfederalAdministration"federal Aviation Regulation"(FAR). Kriteriakekuatan minimumuntuk setiappesawattertentudilayanani tergantung padadasarsertifikasipesawat.

b. Praktek Umum

Penentuan rancangan beban untuk pemasangan gabungan pengikat bahu dan sabuk pengaman dalam pesawat udara sipil telah menjadi isu lama yang dibicarakan .Sebagian darimasalah tersebut telah diselesaikan dengan adanya penerbitan TSO-C114.Sebelumnya, tidak ada standar penerbangan untuk sistem pengikatan bahu di pesawat sipil. Akibatnya, produksi komersialsistem pengikat bahu biasanya memiliki nilai yang sama dengan kekuatan minimum yang ditentukan untuk sabuk pengaman. Titik pemasangan pengikat bahu dirancang dalam pesawat udara olehprodusen umumnya mengikuti praktek yang sama.

c.Distribusi beban tahanan pengikat.

Federal Aviation Administration (FAR) menentukan bahwakapasitas kekuatan tahananpengikat cukup untuk menahan suatu beban 170-pound pengguna terkena gaya inersia utama yang diberikan dalam tabel 1 . Dalam penilaian gabungansistem pengikatan

bahu dan sabuk keselamatan, distribusi uji statik beban ke depan, 40 persen ke pengikat bahu dan 60 persen ke sabuk pengaman telah menjadi distribusi uji statik kombinasi yang dapat diterima. Selain itu, sabuk pengaman sendiri harus mampu membawa 100persen dari total ultimate beban uji statis ke depan. Nilai factor sambungan 1.33 untuk pesawat kecil yang memiliki sertifikat setelah tanggal 1 November 1949, harus digunakan.

Evolution of Safety Belt Minimum Strength Criteria for Small Airplanes.

REGULATION	EFFECTIVE DATE	MINIMUM STRENGTH SPECIFIED
Bulletin 7-A	July 1, 1929	1000 lb. for 170 lb. occupant. 1.20 fitting factor.
Bulletin 7-A	January 1, 1931	1000 lb. for 170 lb. occupant. 1.20 fitting factor.
Bulletin 7-A CAR Part 04 CAR Part 04 CAR Part 04a	October 1, 1934 May 31 1938 July 1, 1944 November 1, 1947	1000 lb. directed 45 deg. forward and upward for 170 lb. occupant. 1.20 fitting factor.
CAR Part 03	December 15, 1946	Fwd - 9.0g (normal, utility) 9.5g (acrobatic). Side- 1.5g (norm., util., acro.). Up - 3.0g (normal, utility) 4.5g (acrobatic). 1.15 fitting factor. 170 lb. occupant.
CAR Part 03 CAR Part 3	November 1, 1949 May 15, 1956	Fwd - 9.0g (norm., util., acro.). Side- 1.5g (norm., util., acro.). Up - 3.0g (normal, utility) 4.5g (acrobatic). 1.33 attachment fitting factor. 170 lb. occupant.
CAR Part 4a	April 7, 1950	Fwd - 6.0g (normal, acrobatic). Side- 1.5g " " Up - 2.0g " " 1.20 fitting factor. 170 lb. occupant.
FAR Part 23	June 6, 1964	Fwd - 9.0g (norm., util., acro.). Side- 1.5g (norm., util., acro.). Up - 3.0g (normal, utility) 4.5g (acrobatic). Dwn - 3.0g (norm., util., acro.). 1.33 attachment fitting factor. 170 lb. occupant.

Tabel 2. Kriteria kekuatan minimum sabuk pengaman untuk Pesawat udara kecil

d . Kualifikasi pemasangan (instalasi)

FAR mengiizinkan tigametode kualifikasi sistem pengikat bahu dan sabuk keselamatan yang dipasang di dalam pesawat terbang yang telah produksi . Metode uji statik , analisis tegangan , atau kombinasi dari analisis tegangan dan uji statik . Kecuali data desain asli yangtersedia untuk badan pesawat yang ada , kualifikasi Analisis tegangan harus didasarkan pada asumsi konservatif(elongasi , deformasi , konsentrasi tegangan , bebandistribusi) karena tidak diketahui yang mungkin terlibatdengan integritas struktural asli pada titik sambungan .
Pengujian statis untuk beban utama di dalam pesawat terbang operasionaltidak diinginkan karena ada risiko tinggi terhadap kerusakan permanen badan pesawat di beberapa pesawat , namun pengujian statis di bagian badan atau bagian kabin yang dibuatsebagai pesawat model yang sama dengan aslinya merupakan alternatif yang dapat diterima .

H PEMASANGAN STRUKTURAL

a. Metode yang dipilih.

Beberapa produsen/pabrik pesawat memiliki pengembangkan kit untuk beberapa pesawat yang dirawat mereka. Penggunaankit dari pabrik untuk pemasangan struktural pengikat bahu lebihdisukai. Sebelum melakukanmodifikasi sebuah pesawat , hal bijaksana untukmempertimbangkan apakah kit instalasi pengikat bahu tersediadi produsen pesawat. Kit yang disetujui atau disahkan oleh badan Supplemental Type Certificate (STC) mungkin juga tersediadipihak ketiga. Lokal FAA Flight Standar DistrictOffice (FSDO) atau Manufacturing Inspection DistrictOffice (MIDO) akanmemberikan informasi tentang STC kit. Jika tidak, sebuahKantor Sertifikasi FAA Pesawat harus diminta untukmembantu dalam mengevaluasi data yang diperlukan untuk rancangan dan pemasanganpengikat bahu secara independen .

b. Ruang lingkup dan tujuan.

Menyadaribahwa hampirmustahil untukmemahamisetiap situasiyang dapatditemui, materi dibuku inihanya menyajikandesainumum dalamkonseppemasangansistem pengikat bahudan sabuk keselamatan . Beberapa konsep desain ini dimaksudkan untuk menciptakanpemahaman tentang fitur yang dibutuhkan dalam pemasangan. .

(1) Konsep 1 .

Konsep pertama adalah untuk menyebarkanbeban pemasangan ke struktur sekitarnya mungkin secara bertahap . Disipasi/penyebaranbeban secara bertahap meminimalkan konsentrasi tegangan saat perubahan mendadak dalammaterialyang saling bersilang yang bisa menimbulkan kerusakan lokal , baiksegera atau setelah siklus beban kecelakaanberikutnya .

(2) Konsep 2 .

Konsep kedua adalah untuk meminimalkanlokal bending struktural oleh beban pengikatan .Struktur semi-monocoque umumnya memiliki ketahanan yang lemahterhadapbending , tetapibaik dalam menahan tegangan tarik dan geser . Pembengkokan (bending) Airframe , penekukan airframe , atau kerusakan lainnya akan menambah pergerakan maju pengguna .

(3) Konsep 3 .

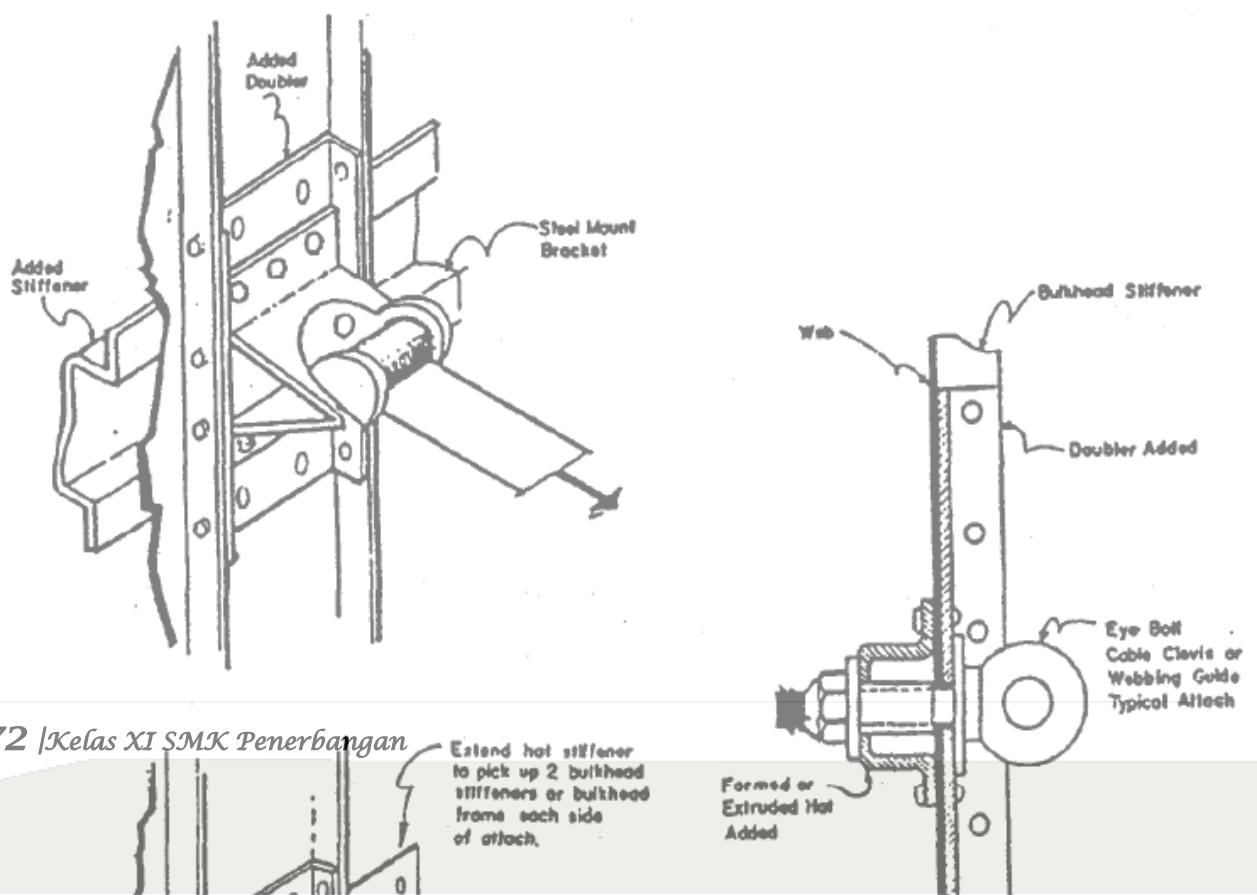
Konsep ketiga adalah untuk memastikanjenis pengikat , kekuatan , dan jumlah yang memadai dalamtegangan tarik, geser dan bengkok , tergantung pada aplikasinya . Penekukan Airframe di bawah beban tahananpengikatan akan menghasilkan bebandi plat sambungan seperti bagian pengikat .Bersamaan dengan itu, ketebalan material penting dalam mencegahpengikat ketarikkeluar , dan pengamanan lanjutan (kawat pengaman atau yang setara) ,serta pengencang berulir harus dipertimbangkan .

c. Rincianpemasangan.

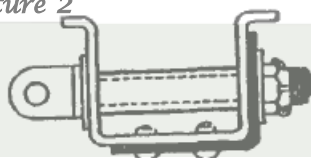
Beberapapesawat yang adatelah memilikititik sambungan pengikat bahu , sering disebut"Hardpoint", yangdipasangselama produksi. Sebagaialternatif, sangat beruntunguntuk dapatmemasangsabuk bahu untuk alasanstrukturcukupkakudi mana

hanyadoubleryangmungkindiperlukanuntuk mengganti bahanyang dilepas karenalubangpengikat.Paling sering, perlu untuk memasangkansabukbahu untukbagianyang relatiftipis yang terbentuk, atau bahkanpanelkulit, darikonstruksisemi-monocoqueuntuk mencapaikepuasankonfigurasigeometris darisabuksaat digunakan. Dalam kebanyakankasus, titikpemasanganperlu penguatan.Pemasangan ke konstruksi rangkapipa yang di lasdan rangka kayumemberikanmasalah khusus dalammemilih titikpemasangandanperangkat kerasuntuk pemasangandarisabukbahu.

d. Pemasangan bulkhead(sekat).

Hal ini diperlukan bahwa bulkhead merupakan sekat struktural sebagai pemisah kabin untuk menyediakan tempatpemasangan struktural yang cocok untuk pengikat bahu. Gambar 19 memberikan contoh generik bagaimana pengikat bahu kemungkinandipasang pada sekat (bulkhead). Penguat berbentuk topi dipasangpada sisi belakang dari sekat,dan doubler pada sisi depan, menggambarkansalah satu cara mendistribusikan beban tahanan diri untuk sekat (bulkhead)didua arah dengan minimal beban tambahan. Meskipun tidakefektif, penambahan penguat topi dan doublerdapat dipasang pada sisi sebaliknya dari sekat ketikapenguat sekat berada di sisi belakang dari sekat.

Gbr. 19 Pemasangan pada bulkhead dan penguatannya

e. Pemasangan Penyangga Sayapdanrangka sabuk (*beltframe*).

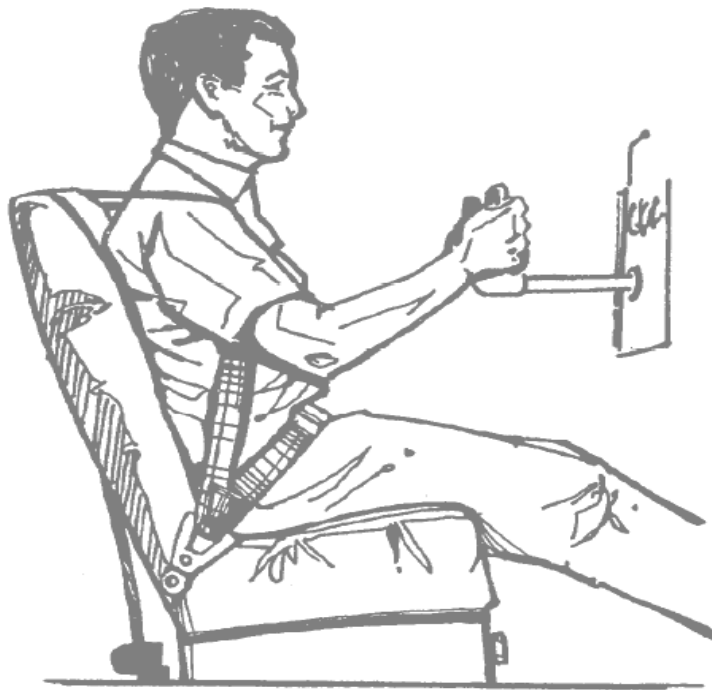
Struktur penyangga sayapdan*beltframes*menyediakanstrukturuntuk memasangujung atasdaripengikatbahu. Gambar 20mengilustrasikanjenispenguatanyang dibutuhkan untukdistribusi bebantahanan diripadasambungan struktur penyanggasayap . Penguatanbeltframeharusdipertimbangkandengan cara yang sama. Penguatan, diilustrasikan pada Gambar20,memberikan rancangan/desain yang lebih baikjika merekamembentukikatan kuatantarabagian-bagian penyanggasayap,beltframeatausekat. Penguatan bentuk tirusdapat memberikanstabilitas kedepandan stabilitas ke belakang terhadapstrukturpemasanganlokal sertamendistribusikan bebankepanelkulit.Sekali lagi,

tujuannya adalahuntuk memberikanstabilitas strukturallokal danmendistribusikan bebanuntukmeminimalkankonsentrasi tegangan lokal.

Gbr. 20 Kemungkinan-kemungkinan pemasangan pada struktur penyangga sayap

f . Pemasangan ke Stringer .

Pemasangan langsung pengikat bahu ke rangka stringer tidak disarankan , karenastringer diperuntukanhanya untuk menahan beban tarik saja, dan itu adalahsulit untuk memperkuat stringer untuk menahan bebanbending seperti yang akan diberikan oleh beban ikatan tahanan diri . Tulang-tulang rangka antara bingkai sabukmenawarkan pendekatan terbaik untuk memasangkanpengikat bahu antara bingkai sabuk (beltframe);

g . Pemasangan ke lantai .

Seperti disebutkan sebelumnya dalam hal ini , tindakan perhatian khusus diperlukan dalam pemasangan pengikat bahu ke lantai di belakang kursi , seperti ilustrasi gambar21 . Kekuatan kursi bagian belakang sangat penting untuk kinerja pengikat bahu , dan akan memberikan beban tambahan untuk bagian lain di kursi . Aspek-aspek ini perlu dievaluasisebelum melanjutkan dengan memasangpengikat bahu kelantai di belakang kursi . Ingat juga bahwa pengikat bahu ganda diperlukan untuk instalasi ini , dan jok belakangharus mendekati tinggi rata-rata bagian tengan bahu (sekitar 25 incidi atas bantal) untuk meminimalkan beban kompresi tulang belakang . Duaaspek yang harus dipertimbangkan dalam merancang pemasangan ini adalah :

Gbr. 21 Pemasangan pengikat bahu ganda ke lantai

(1) Penguatan (reinforcement) .

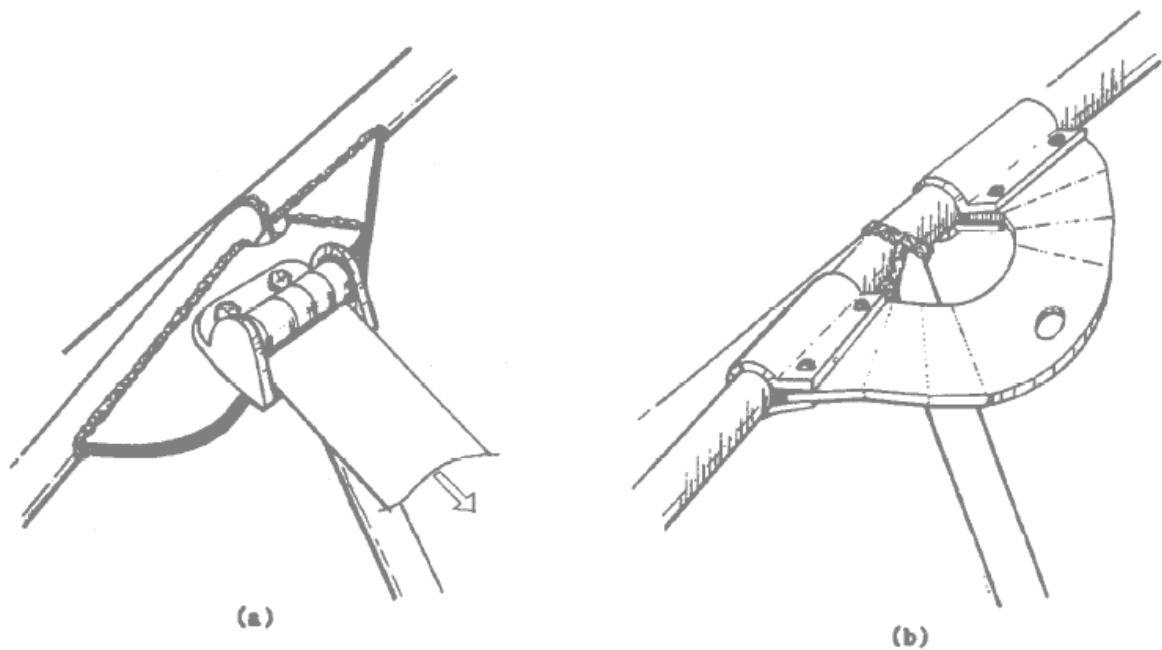
Pemasanganpengikat bahu di lantai terdiri dari baut khusus *eye bolt* atau plat penghubung(*connector plate*) , namun pemasanganyang sederhana kepanel lantai biasanya tidak cukup untuk menopang beban tahanan ikatan(*restraint loads*) . Jika balok

lantai atau struktur pendukung lantai primer lainnya tidaktersedia pada saat yang diperlukan untuk memasang pengikat bahu , penambahan interkostal antara balok lantai dibenarkan untuk menghubungkan baut atau pelat penghubung . Interkostal akan menyediakan balok untuk membawabeban tarikan vertikal lokal di sambungan pengikat bahu .

(2) Pemasangan Retractor .

Mengingat bahwa sebagian besar rangka retractor (retractor frame) dirancang untuk mentransfer beban tahanan dirimelalui gaya geser sambungan pengikat , maka diperlukan untuk memasang pelat penghubung/ konektor dengan kedudukan vertikalyang berlabuh ke balok lantai atau interkostal . Pelat vertikal mungkin juga diperlukan jika baut (bolt)pada ujung sambungan seperti ditunjukkan dalam gambar59, digunakan pada unit pengikat bahu .

h . Pemasangan pada struktur pipa dilas .

Dalam pemasangan sabuk bahu pada konstruksi pipa dilas ,harus di ingat bahwagaya inersia utama penggunamengarah ke depan danke bawah . Penampang melintang tubing yang digunakan dalam pesawat kecil memberikan momen inersia yang cukup untukmenahan bending dari beban tahanan diri . Oleh karena itu, hal terbaik untuk membuat ikatanpengikat bahu pada titikstabilitas 3 dimensi yang lebih baik , seperti yang diilustrasikan pada gambar22 (a) , daripada di beberapa titik tengah antara sambungan . The gusset lateral yang diilustrasikan pada Gambar 22 (a)menyediakan sarana untuk mengarahkan sudutmasuk dan keluarnya webbing pada retractor . Retractor ini juga bisa dipasangkan ke sisi bawah dari gusset tersebut . Gusset lateraljuga menyediakan pemasangan untuk berbagai jenis lain dari sambungan ujung sabuk bahu dan kabel . Hal penting yang harus perhatikan , bahwa penambahan penguatan las pada pipa dapat mempengaruhi karakteristik perlakuan panas dan kelelahan pada strukturpipa . Gambar22 (b) menggambarkan alternatif yang mungkin dapat digunakan untuk memasang retraktor sabuk bahu dan sambungan ujung atau clevis kabel.

Gbr.22 Pemasangan dan penguatan pada struktur pipa yang dilas

i. Pemasanganke struktur kayu.

Berdasarkan pengalaman bahwa pemasangan pengikat bahu ke struktur kayu langka, akan tetapi bagaimanapun, tujuannya adalah sama seperti pada struktur logam.Mendistribusikan beban tahanan ikatan dari sambunganterhadap struktur lain untuk menghindari kegagalan konsentrasi tegangan lokal.Gussets, penyangga silang, dan struktur tulang rusuk merupakan teknik penguatan . Meskipun sulit untuk memprediksi konfigurasi strukturalyang mungkin tersedia untuk memasang pengikat bahu dalam sebuahpesawat dengan struktur kayu , beberapa teknik khas untuk struktur kayuyang layak dibahas yaitu:

(1) Mur dan baut.

Penggunaan baut atau sekrup kayu untuk menahan beban ikatanakibattegangan tarik adalah praktek yang baik. Penggunaan bautterhadapbagian-bagian struktural adalah metode yang disukai.

(2) Baut cadangan.

Gunakan cadangan pelat logam untuksemua pemasangan baut untuk menghindari kompresi kayu.

(3)Bilah Kayu .

Sebuah balok kayu cenderung untuk terbelah dalam bagian-bagian kecil ketika bebanditerapkan tegak lurus terhadap belahan tersebutmelalui gaya geser baut pada balok. Bautdibebani dengangaya geser tunggal adalah merupakan hal buruk. Efek ini dapatdiminimalkan denganmenempatkan lubang baut untuk mengizinkan kedalaman kayuyang memungkinkan dalam arah beban yang akan diterapkan.

(4) Hindari sambungan lem.

Hal ini adalah praktik yang baik untukmenghindari pemasangansambunganpengikat bahu di mana beban tahanan/ikatan menghasilkan gaya bengkok (bending) dalam sambungan yang di lem . Jika praktek initidak dapat dihindari, penguatan logam sambungan adalah alternatif yang baik untuk mencegah pemisahan sambungan, atau bengkokan yang dapat membuat patah di tepi sambungan akibat beban.

RINGKASAN

a. Tujuan pembahasan materi.

Tujuan daripembahasan materiini adalah untuk memberikanbimbinganuntuk mencapaipemasangan pengikat bahu–sabuk keselamatan yang efektifdilingkunganpembebanan dinamissaat terjadikecelakaan. Hal inidiakui, bahwadiperlukan kompromi dalambeberapa pesawatkarenatidak adanyastruktur yang memadai untuktitik sambungan/pemasangan yang ideal. Faktor perangkat keras (hardware), konsekuensiukuran (geometris), kekuatan danteknik pemasangandisajikanuntuk membantu dalam membuatkeputusanyang tepat dalam memilihdan memasang sistem pengikatbahudan sabuk keselamatan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

b. Checklist Pegikat Bahu-sabuk Keselamatan .

(1) Lebar webbingyang digunakan pemakai, ukurannya 2,0 inci atau lebih;

(2) Meminimalkan panjang webbing untuk mengurangi peregangan webbing;

(3) Kabel fleksibel sebagai pengganti kabel tali kawat ;

(4) Kekuatan melepas gesper (buckle) harus 12 pound ataukurang dalam kondisi tanpa beban;

(5) Gesper tunggal untuk membuka dan melepaskan diri;

(6) Webbing benar- benar dilingkarkan pada penyetel panjang (length adjuster);

(7)Penyetel pengunci sudut kemiringan (Tilt lock adjuster), mengunci pada 30 derajat atau
lebih;
(8) Retraktor penguncian Darurat (gulungan inersia) bekerjapada 0,75-1,5 G;
(9) Retraktor penguncian otomatis dan retraktor penguncian darurat dipasang untuk memberikan alur yang lurus untuk masuk dan keluarnyawebbing dalam sudut tertentu (hal ini sangat penting jikapanduan webbing tidak dipasang);

(10) Gantungan Retractor dirancang untuk menahan beban regangan oleh adanya gaya geser
baut yang dipasang pada retractor ;
(11) Webbing dibungkus di retractor spool sehingga tidakmengganggu penguncian retractor;
(12) Tegangan pegas retractor yang cukup untukmengatasi tarikan webbing ke atas kursi, dan pemanduwebbing untuk menarik dan menyimpan webbing ;
(13) Pelepas cepat ujung sambungan (fitting) dipasang pin pengaman dan dilindungi dari kerusakan ;
(14) Posisi pemasangan safety belt mengizinkansudut sabuk dari 45 sampai 55 derajat untuk
semuaposisi tempat duduk;
(15) Posisi pemandu webbing sabuk bahu ganda di tengah bahu pengguna;
(16) Pemasangan bagian bawah sabuk bahu diagonal tunggaldiposisikan ke sisi pinggul pengguna;
(17) Sambungan atas sabuk bahu diagonal tunggal menyediakan sudut sabuk di bagian atas
tubuh dan perkiraan ditengah bahu untuk berbagai ukuranpengguna dan berbagai posisi duduk.
(18) Sudut Elevasi sabuk bahu memperluas bagian belakang pengguna adalah antara -5 dan
+30 derajatdari garis longitudinal untuk menghindari beban kompresi tulang belakang.

c. Pertimbangan khususuntukengineering.

Evalusi kekuatan yangharusdilakukanadalah sebagai berikut:

(1) Ulasanuntuk keamananpalsu ataumungkinluka pengguna akibatbentuk dan ukuran (geometri) pengikatbahu ;

(2) Integritaspemasangansabuk pengamanyang adadiverifikasiuntuk perubahan besarnya reganganpengikatan danarahakibatpenambahanpengikatbahu;

(3) Integritaspemasangan kaki kursibelakangkelantai, termasukjalurkursi, relatif terhadapbebanyang akan diterima olehpengikatbahu;

(4) Evaluasi khusus dari seluruh kekuatan kursi ketika ujung atas pengikat bahu terpasang dalamcara yang berlaku menahan beban regangan ikatan untuk kursi belakang;

(5) Pemasanganstruktural pengikat bahuke badan pesawat diperkuat untuk menambah stabilitas dititik pemasangan dan mendistribusikan beban regangan tahananikatanke strukturlainnya;

(6) Pemasangan pelat dan pengikatyang memenuhi syarat atau memadai terhadap arah beban regangan tahanan pengikatan dan kurang lebih 10 derajat kekedua sisi;

(7) Pelat Connector dan pengikat memadaiuntuk tegangan gabungan dari tekukan rangka pesawat ketika dipasang ke struktur bagian atas kepala (diasumsikan perubahanarah beban tahanan regangan ikatan dari minimal ± 30 derajatperubahan dalam bidang vertikal dan ± 10 derajat perubahan dalambidang horizontal), dan

(8) Kualifikasi dengan uji statik dalampesawat yang sedangdigunakan tidak diperbolehkan, akan tetapi tes statis dalam bagian badan pesawat atau bagian kabin yang sudah disesuaikan dengan keperluan diperbolehkan.
Analisis tegangan konservatif merupakan alternatif yang dapat diterima.

EVALUASI BAB 3

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar !

1. Jelaskan tujuan utama pemasangan sabuk pengaman dan pengikat bahu di pesawat udara!
2. Jelaskan seberapa kuat tubuh manusia dalam menahan gaya perlambatan (deceleration)!
3. Sebutkan dasar atau alasan pentingnya pemasangan sabuk pengaman dan pengikat bahu!
4. Jelaskan apa manfaat dipasangnya sabuk pengaman dan pengikat bahu?
5. Sebutkan kategori konfigurasi rakitan pengikat bahu!

6. Sebutkan aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan dan pemasangan sabuk pengaman dan pengikat bahu !
7. Pengikat bahu harus dirancang sesuai ketentuan dalam ...
8. Sebutkan 6 bagian utama dalam rakitan pengikat bahu dan sabuk pengaman!
9. Sebutkan 2 konsep aplikasi susunan shoulder harness!
10. Jelaskan apa yang dimaksud dengan webbing?
11. Berapa lebar dan tebal webbing yang umum digunakan untuk pesawat sipil?
12. Sebutkan nama bahan webbing yang umum digunakan!
13. Jelaskan hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai penggunaan kabel baja dalam rakitan pengikat bahu dan sabuk pengaman!
14. Apa yang dimaksud dengan buckle?
15. Sebutkan jenis buckle yang Anda ketahui!
16. Sebutkan 3 jenis adjuster dalam *shoulder harness assembly!*
17. Jelaskan fungsi pengunci retractor otomatis!
18. Mengapa diperlukan webbing guide dalam shoulder harness assembly?
19. Sebutkan 2 jenis end fitting dalm rakitan pengikat bahu!
20. Jelaskan kemungkinan akibat dari pemasangan sabuk pengaman dengan sudut dangkal (shallow angle) !
21. Jelaskan kemungkinan akibat dari pemasangan sabuk pengaman dengan sudut curam (steep angle) !
22. Pemasangan sudut elevasi pengikat bahu yang rendah menimbulkan kompresi terhadap...

BAB 4 PELAYANAN DAN PENANGANAN PESAWAT UDARA DI DARAT

(AIRCRAFT SERVICING AND GROUND HANDLING)

A PENDAHULUAN

Aircraft servicing adalah pelayanan terhadap kebutuhan pesawat selama operasional agar kinerja pesawat tersebut selalu dalam keadaan baik sesuai dengan standar perawatan (maintenance manual) dan standar operasional yang sudah ditetapkan . Aircraft servicing dilakukan di ground yaitu di hangar (base maintenance) pada saat pesawat tidak sedang beroperasi, maupun di jalur perawatan pesawat saat sedang beroperasi (line maintenance) yaitu di apron atau ramp area .

Beberapa contoh pekerjaan aircraft servicing antara lain : fuel servicing , engine oil servicing, landing gear oil servicing, battery servicing, oxygen servicing, dsb.

Lavatory drainage

Refueling

Gbr.23 Aircraft servicing di line maintenance

Ground handling berasal dari kata ground dan handling. Ground artinya di darat, yang di dalam hal ini Bandar udara (airport). Handling berasal dari kata dasar hand atau handle yang artinya tangan atau tangani. To handle berarti menangani, melakukan suatu pekerjaan tertentu dengan penuh kesadaran. Handling berarti penanganan atau pelayanan (services or to services). Secara etimologi ground handling atau ground service diterjemahkan menjadi penanganan di darat atau pelayanan di darat.

downloading Pushback tractor and a ground power unit

Gbr.24 Aircraft ground handling

Semua kata terminology tersebut-ground handling, ground services dan ground operation atau airport services pada dasarnya mengandung maksud dan pengertian yang sama, yaitu merujuk kepada suatu aktivitas perusahaan penerbangan atau pelayanan terhadap para penumpang berikut bagasinya, cargo, pos, dan peralatan pembantu pergerakan pesawat di darat dan pesawat terbang itu sendiri selama berada di Bandar udara, baik untuk keberangakatan (departure) maupun untuk kedatangan (arrival).

Perusahaan penerbangan komersial atau lebih dikenal dengan istilah airlines atau airways merupakan badan usaha yang bergerak di bidang jasa angkutan udara yang mengoperasikan pesawat terbang sebagai sarana untuk mengangkut muatan dari satu kota ke kota lain, baik di dalam negeri maupun ke luar negeri. Muatan yang diangkut adalah penumpang, bagasi, kargo, dan benda-benda pos.

Secara operasional ada empat unit kerja utama yang menunjang bisnis angkutan udara dapat terlaksana, yaitu 1)**passenger handling, 2)aircraft handling, 3)inflight service, dan 4)cargo handling**. Obyek yang ditangani oleh ground staff pada intinya meliputi penumpang (pax), barang bawaan penumpang (baggage/luggage), barang kiriman (cargo), benda-benda pos (mail), dan ramp handling. Sebagai sebuah proses

penanganan, maka muncul istilah passenger handling, baggage handling, cargo and mail handling, dan ramp handling.

Ruang lingkup atau obyek kegiatan tersebut pada intinya harus mengacu kepada aturan yang ditetapkan oleh IATA Airport Handling Manual, 810 Annex A, tahun 1998.

1.Prosedure keberangkatan penumpang :

Setiap perusahaan penerbangan harus menginformasikan, perkiraan waktu berangkat (estimated time of departure) dan perkiraan waktu tiba / datang (estimated of arrival) yang harus tercantum di dalam time table, reservation, maupun monitor / display sign board di bandara sehingga calon penumpang bisa mempersiapkan diri.

Beberapa hal yang perlu disiapkan petugas check – in counter dibuka :

- o Passenger manifest (passenger name list)
- o Boarding pass (untuk manual)
- o Baggage claim tag
- o Label / tag lainnya, seperti security tag, priority tag, fragile tag, group tag, name tag, checked baggage tag, dsb.
- o Excess baggage ticket
- o Seat allocation untuk special seat
- o Purser information
- o Form passenger baggage weight sheet
- o Form passenger transfer message
- o Limited release tag.

Hal pertama yang dilakukan penumpang ketika tiba di bandara adalah menuju ke check – in counter dengan membawa tiket, bagasi, dan tas tentengan (kalau ada). Setelah memeriksa tiket, petugas check – in counter akan menimbang bagasi untuk melihat apakah ada kelebihan berat atau tidak. Bila lebih, dan petugas akan memberikan excess baggage tiket sebagai tanda bukti pembayaran kelebihan itu. Setelah proses ini selesai, ia akan memberikan boarding pass dan potongan baggage claim tag, serta mengembalikan sisa tiket (cover tiket). Dari check – in counter dimana penumpang dibantu untuk membayar airport tax dan fiscal, penumpang menuju ke pemeriksaan imigrasi, lalu ke boarding gate untuk menunggu boarding time.

Untuk kenyamanan calon penumpang dan kelancaran kerja, para petugas check – in counter harus memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

- o Penampilan harus rapi, murah senyum, dan ramah.
- o Harus mengetahui tata car check – in, antara lain :

- Bagaimana cara memeriksa tiket, passport, visa, surat kesehatan
- Cara mempersiapkan boarding pass

- Cara mempersiapkan baggage claim tag

- Cara membaca PNR atau PNL

- Cara membuat excess baggage tiket seandainya penumpang mempunyai kelebihan berat

atas bagasinya

- Cara membaca buku TIM, ABC guide, TIMATIC (travel information automatic)

2. **Proses dan procedure di check – in counter**

o Petugas mengucapkan salam (greeting)

o Penumpang menyerahkan dokumen perjalanan kepada petugas :

o Passport

o Fiscal (gratis bagi yang mempunyai NPWP)

o Electronic ticket

o Visa

o Dalam passport penumpang dilihat foto penumpang tersebut apakah sama dengan penumpangnya dan identitas penumpang di passport dan visa harus sama. masa berlaku passport dan visa harus lebih 6 bulan, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah di negara tujuan.

o Memasukkan nama penumpang di passenger list pada computer untuk mengetahui bahwa penumpang tersebut sudah melakukan reservasi sesuai dengan ticket yang ia miliki.

o Kemudian memasukkan data penumpang seperti genre penumpang, nomor seat penumpang, dsb.

o Setelah itu keluar boarding pass untuk penumpang tersebut dan ditempelkan label tax seharga Rp. 150.000,- yang harus di bayar penumpang, apabila penumpang tersebut tidak mempunyai NPWP, maka penumpang tersebut juga membayar sebesar Rp.2.500.000,-

o Kemudian petugas menimbang tas passenger :

o Apabila berat tas tersebut kurang dari 7 kg, maka tas tersebut bisa di bawa oleh penumpang itu sendiri dan menjadi tanggung jawab penumpang tersebut, tas seperti itu biasa disebut hand carry.

o Apabila berat tas tersebut lebih dari 7 kg, maka tas tersebut harus di jadikan bagasi. Free allowance bagasi yang didapatkan penumpang sesuai dengan kelasnya, yaitu business 30

kg, economi 20 kg, infant 10 kg, VIP 40 kg. berat tas penumpang tidak boleh melebihi free allowance, jika melebihi dari free allowance maka penumpang harus membayar excess baggage.

o Setelah ditimbang, petugas check – in membuat tag baggage penumpang tersebut dengan memasukkan jumlah berat tas dan banyaknya tas.

o Kemudian tag baggage yang keluar, diambil tag numbernya dan di tempelkan pada bagasi sebagai identitas diri agar jika sewaktu – waktu bagasi tersebut terpisah dari pemiliknya, bagasi tersebut bisa cepat – cepat di berikan kepada pemiliknya.

o Tas penumpang juga diberi label sesuai dengan kelas, dan apabila penumpang tersebut merupakan kelas bisnis atau frequent flyer maka penumpang tersebut juga akan mendapatkan fasilitas lounge.

o Setelah semuanya sudah selesai dan semua dokumen – dokumen penumpang sudah diperiksa oleh petugas kemudian petugas check- in counter menunjukkan dimana gate (gate berapa), nomor seatnya, jam keberangkatan, dan tag number bagasi pax tersebut.

3. Proses dan Prosedur Di Boarding Gate

o Among.

Petugas ini pertama kali ditemui sewaktu digate,karena berada didepan pintu gatenya. Pertama petugas ini harus mengucapakan salam terlebih dahulu lalu meminta dokumennya untuk diperiksa ulang setelah tadi diperiksa oleh petugas check-in, apakah kartu imigrasi sudah mendapatkan cap dari petugas imigrasi atau belum dan menstepless kartu imigrasi dengan boarding passnya sambil mewawancarai penumpang.

o Boarding Pass Colector.

Setelah petugas among, penumpang akan menemui petugas boarding pass colector,petugas ini bertugas merobek boarding pass yang sudah disatukan dengan kartu imigrasi kemudian sobekan boarding passnya satu diberikan kepada penumpang dan yang satu lagi yang ada kartu imigrasinya diberikan kepada petugas gate checker setelah itu penumpang di berikan boarding card yang disesuaikan dengan nnomor tempat duduknya.Serta mengarahkan penumpang sesuai dengan warna boarding cardnya, seperti warna biru dan merah menunggu disebelah kanan dan warna cokelat dan hijau

menunggu disebelah kiri.

o Gate Cheker.
Petugas ini memasukkan data penumpang yang sudah masuk ke gate ke dalam komputer dengan cara memasukkan nomor tempat duduk penumpangnya.Dan setelah penerbangan petugas ini memberikan kartu imigrasi yaang sudah di sobek oleh petugas boarding colector kepada petugas imigrasi dn dihitung sesuai jumlah penumpang yang berangkat.

o Interprinter/Announcement
Petugas ini bertugas mencetak data manifes penumpang yang akan berangkat serta memberikan pengumuman seperti tetang kedatangan pesawat yang terlambat serta memberikan pengumuman tentang penumpang yang harus duluan masuk kedalam pesawat dan disesuaikan dengan warna boardig cardnya.Seperti penumpang yang butuh penanganan khusus “sakit” kemudian kelas bisnis lalu penumpang yang boarding cardny berwarna merah, biru,hijau dan yang terakhir berwarna coklat.

o Boarding door.
Petugas ini biasanya berjumlah dua orang petugas karena selain bertugas mengumpulkan boarding card penumpang yang akan masuk kedalam pesawat, petugas yang satunya lagi bertugas menghitung jumlah penumpang dengan alat penghitung agar jumlah dari awal hingga penumpang yang berangkat sama.

4. Proses dan procedure lost and found

o Petugas lost and found memberikan salam kepada penumpang (greeting passenger) yang akan melaporkan bagasinya yang hilang.
o Selanjutnya petugas lost and found meminta penumpang menunjukkan ticket, passport, dan tag numbernya.
o Kemudian petugas lost and found akan membuatkan property irregularity report (PIR) yang berisi informasi mengenai ciri – ciri tas yang hilang seperti merk, warna, ukuran, tanda khusus, dll.

o Petugas lost and found akan menanyakan alamat dan nomor telepon yang dapat dihubungi oleh petugas lost and found apabila tas sudah ditemukan.
o Setelah selesai membuat PIR, petugas lost and found dan penumpang akan tanda tangan serta tembusan PIR tersebut akan diberi kepada penumpang sebagai bukti apabila ia ingin meminta ganti rugi atas bagasinya yang hilang.
o Data bagasi yang hilang, oleh petugas lost and found akan dimasukkan ke computer dan di tracing ke seluruh dunia agar apabila ada bagasi yang ciri – cirinya sama dengan bagasi yang hilang akan di kirim ke tempat yang mencari bagasi tersebut.
o Pencarian bagasi tersebut dilakukan selama 14 hari, apabila lebih dari 14 hari bagasi tersebut belum diketemukan maka penumpang Dapat meminta ganti rugi kepada airlines.
o Ganti rugi diberikan berdasarkan berat tas yang hilang berapa kg. besar ganti rugi per kg yang diberikan kepada penumpang, tergantung kebijakan dari airlines yang bersangkutan.
o Apabila tag number penumpang hilang, maka petugas lost and found tidak membuatkan PIR kepada penumpang melainkan membuatkan lost of unchecked article report. Kertas laporan ini fungsinya hampir sama dengan PIR, yaitu laporan memeriksa bagasi hilang, hanya saja airlines tidak bertanggung jawab atas hilangnya bagasi tersebut sehingga penumpang tidak mendapatkan ganti rugi dari airlines.
o Apabila bagasi yang hilang sudah diketemukan, maka petugas lost and found akan menghubungi penumpang dan penumpang tersebut akan mengembilnya dengan mengisi tanda bukti serah terima bahwa penumpang tersebut sudah mengambil bagasinya

5. Prosedure kedatangan penumpang

Dibandingkan dengan procedure keberangkatan penumpang, procedure kedatangan penumpang lebih singkat dan sederhana. Namun demikian, persiapan dan pelayanan terhadap kedatangan penumpang tidak boleh berkurang atau sekedarnya, tetapi harus diberikan layanan prima.
Petugas dibagian kedatangan pesawat / penumpang haruslah mengetahui jam – jam kedatangan pesawat (estimated time arrival), sehingga mereka bisa mempersiapkan diri. Para petugas harus mengetahui apakah ada penumpang yang transit, transfer, dan yang

turun di kota tersebut. Penumpang yang transit akan diberikan transfer card. Penumpang yang transfer akan segera dibantu sehubungan dengan tempat duduk, bagasi, dsb. Bagi penumpang yang turun di kota tersebut akan dibimbing ke bagian imigrasi untuk pemeriksaan passport dan visa, lalu ke tempat pengambilan bagasi.

Kalau urusan bagasi sudah selesai, para penumpang dipersilahkan menuju ke pemeriksaam pabean (jalur hijau dan jalur merah) , lalu keluar bandara. Bila ada bagasi yang belum ketemu atau hilang atau mungkin ada yang rusak, penumpang tersebut akan diajak ke bagian lost and found.

Dari uraian tersebut di atas jelas tergambar bahwa kegiatan kedatangan penumpang lebih singkat dan simple yaitu lebih tertuju kepada mendampingi dan memberikan petunjuk dan informasi kepada para penumpang ketika tiba / mendarat di bandara serta di mana tempat pengambilan bagasi penumpang (baggae claim area).

Selanjutnya mengenai passenger handling, kiranya kita perlu mengetahui karakteristik dan bagaimana perlakuan terhadap mereka. Sebagaimana kita ketahui bahwa penumpang adalah seseorang yang menggunakan jasa angkutan udara dengan membayar sejumlah uang untuk maksud tersebut dan kepadanya diberikan tanda bukti berupa tiket yang sah, diluar pilot dan awak cabin. Kewajiban perusahaan penerbangan adalah mengangkut dan melayani penumpang tersebut sesuai kontrak atau perjanjian (berupa tiket) dengan sebaik – baiknya.

Secara umum, penumpang dapat di kategorikan menjadi tiga jenis, yaitu **penumpang biasa**, **penumpang khusus,** dan **penumpang bermasalah**. Dalam praktiknya tergantung bagaimana airlines memperlakukan para penumpang sesuai dengan kondisi dan kebijakan airlines tersebut. Sebagai standarisasi pelayanan penumpang, maka airlines dituntut untuk senantiasa meningkatkan pelayanan yang optimal kepada para penumpangnya.

Kategori penumpang terdiri dari :

1.PENUMPANG BIASA

2. PENUMPANG KHUSUS

3.PENUMPANG BERMASALAH

4.SPECIAL PASSENGER :

- VIP & CIP
- INF&CHD

- UMNR
- WCHR
- STCR
- PGNT
- BND
- FATMAN
- POOLING
- FAMILY + GROUP
- RELIGIOUS.

Penumpang dikategorikan sebagai special passenger karena kondisi fisik – mentalnya, status sosial – ekonominya, kedudukan nya, jabatanya, pengaruhnya ; karena latar belakang penumpang yang bersangkutan atau karena perusahaan penerbangan menganggap penumpang tersebut perlu pelayanan atau penanganan secara khusus.

Yang termasuk special passenger tersebut antara lain sebagai berikut :
VIP (Very Important Person) adalah penumpang yang kedudukannya atau jabatannya dalam suatu pemerintahan menyebabkan penumpang tersebut harus mendapat penaganan khusus (dalam hal ini prioritas/istimewa). Contohnya : kepala pemerintah, kepala negara, raja, ratu, perdama menteri dll yang sejenisnya. Penumpang VIP beserta rombongan harus mendapat duduk di barisan paling depan. Mereka boarding belakangan (setelah penumpang yang lain sudah naik) dan ditempat tujuan turun terlebih dahulu. Penyelesaian VIP hendaknya dilakukan dengan kerja sama yang baik antara pihak protokoler dengan pihak ground staff. Penanganan harus dilakukan dengan teliti dan penuh dengan perhatian , jangan sampai hal buruk terjadi.

CIP (Commercial Important Person) adalah pejabat penting dalam suatu perusahaan besar dan terkenal seperti direktur utama atau para direksi lainnya. Ia perlu pelayana khusus karena ia selalu naik dengan kelas utama.

INFANT & CHD, INF (bayi) ialah sejak lahir sampai dengan 2 tahun atau 24 bulan. Tempat duduk bayi biasanya satu kursi dengan ibunya dan pembayaran ticket pesawat 10 % dari

tarif normal. Lewat dari 2 tahun sampai dengan 10 tahun dikategorikan penumpang anak – anak (CHD). Ketentuan ini belaku untuk penerbangan domestic. Sementara untuk penerbangan internasional, ketentuannya adalah berusia antara 2 – 12 tahun. Penumpang anak – anak mendapat kursi dengan membayar tiket sebesar 50% dari tariff normal penumpang dewasa. Seorang anak yang genap berusia 12 tahun pada hari keberangkatan, dikenakan biaya penuh sesuai dengan tariff penumpang dewasa. Ukuran usia tersebut berdasarkan pada data autentik tanggal lahir anak tersebut yang tercantum di dalam passport. Bayi yang berumur antara 3 – 12 bulan bila naik pesawat harus disertai orang tuanya / orang dewasa dan dengan surat keterangan dokter yang merawat dengan diketahui oleh dokter perusahaan penerbangan / ground handling company. Bayi berumur 1 – 2 tahun dapat diangkut sesuai dengan peraturan yang berlaku. Bagi bayi yang berumur 9 bulan dapat menggunakan keranjang baby basket. Untuk pemakaian baby cottage atau baby cradle penumpang dapat mengajukannya pada saat reservasi. Tersedia atau tidaknya baby cradle tergantung pada persediaan di dalam pesawat yang bersangkutan yang dibatasi sampai dengan maksimal 3 buah. Makanan khusus bayi pun dapat diberikan melalui procedure pemesanan di muka (reservasi).

UMNR (Unaccompanied Minor) adalah anak kecil yang naik pesawat tanpa didampingi atau pergi sendirian. Pembatasan umur antara 7 samapai 12 tahun. Untuk anak yang berumur dibawah 7 tahun harus didampingi. Ada dua sistim penanganan untuk UKM yaitu jasa pengawalan dan jasa pendampingan. Yang memakai jasa pengawalan dan jasa pendampingan akan dikenakan biaya sebesar tariff dewasa, dengan perhitungan berikut. UM membayar 50% dari tariff dewasa sekali jalan dan cabin crew sebagai pengawal memperoleh tariff industrial discount sebesar 25% dan tariff pergi – pulang.
Hal – hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan penumpang anak – anak yang terbang sendiri adalah sebagai berikut :

- Harus ada pemesanan tempat terlebih dahulu (confirmed booking)
- Mengisi form of indemnity yang ditandatangani oleh orang tua yang bersangkutan
- Adanya keterangan jaminan bahwa anak tersebut ditempat tujuan akan ada yang menjemputnya
- Anak harus dalam keadaan sehat fisik dan mental (UM yang bisu dan tuli, terbelakang mental, sebaiknya tidak diterima)

- Di bandara keberangkatan, orang tua atau pengantarnya harus menyelesaikan procedure check – in, menyerahkan kelengkapan formalitas, dan menandatangani serah terima pengawasan kepada petugas pasasi. Orang tua atau pengantarnya tidak diizinkan meninggalkan bandara sebelum pesawat berangkat.
- Pada saat boarding, petugas pasasi menyerahkan pengawasan kepada purser atau cabin crew yang bertugas dalam penerbangan.
- Selama penerbangan berlangsung, tugas pengawasan dapat dilakukan oleh cabin crew yang bertugas
- Dibandara tujuan, cabin crew menyerahkan pengawasan YM kepada petugas pasasi yang akan mengurus penyelesaian formalitas anak meleui CIQ
- Setelah melalui proses penyelesaian formalitas, petugas pasasi melaksanakan serah terima tanggung jawab kepada pihak penjemput yang sudah ditentukan sesuai dengan data yang ada dalam dokumen UM handling service
- Untuk pengantar bisa diurus oleh orang tua sendiri atau jika tidak pihak perusahaan bisa menyediakan/ hal – hal yang harus diperhatikan bila orang tua si anak meminta fasilitas pengantar / pendamping kepada petugas dan carrier :
- Pengantar adalah karyawan tetap dari airlines tersebut
- Sebaiknya wanita
- Sehat, tidak cacat, dan tidak mabuk udara
- Mempunyai inisiatif yang tinggi lebih diutamakan yang berpengetahuan dan berpengalaman mengasuh anak – anak
- Mengetahui keadaan daerah / kota / negara yang dituju

- Ada surat izin dari suami bila sudah menikah
- Ada surat izin dari orang tua bila belum menikah dan belum berumur 21 tahun, Anak berusia 12 – 15 tahun, walaupun telah membayar tiket dengan tariff dewasa

WCHR (Wheel Chair)adalah penumpang yang memerlukan bantuan kursi roda yang karena kondisi kesehatannya atau keadaan fisiknya memerlukan kursi roda untuk menuju ke pesawat atau sebaliknya.

Permintaan kursi roda ini dapat dibagi dalam kategori berikut :

- Penumpang dapat naik dan turun sendiri serta bergerak ke / dari tempat duduk dalam hal ini dari gedung terminal ke pesawat dan sebaliknya penumpang akan memakai kursi roda. Penumpang seperti ini dikenal dengan istilah WCHC (penumpang memerlukan kursi roda sewaktu di dalam cabin)
- Penumpang tidak dapat naik dan turun dari pesawat sendiri. Tetapi dapat berjalan ke / tempat duduk sendiri, dengan sangat sulit dan pelan – pelan. Penumpang seperti ini dikenal dengan istilah WCHS (penumpang tidak bisa naik – turun pesawat menggunakan tangga atau step).
- Penumpang tidak bisa naik – turun pesawat sendiri ke / dari tempat duduknya, dan tidak bisa berjalan agak jauh, misalnya di ramp. Penumpang seperti ini dikenal dengan sebutan WCHR.

Untuk point 2 dan 3 penumpang harus disediakan kursi roda dari petugas pembantu bandara keberangkatan dan badara tujuan. Bila tidak ada yang mengantar dan menjemput, dapat dimintai bantuan cabin crew atau ground staff,dll

STCR (STRETCHER) adalah penumpang yang memerlukan tandu, penumpang yang mempunyai kondisi fisik dan mentalnya memerlukan alat bantu untuk memudahkan penumpang naik ke pesawat / berada di dalam pesawat. Pengangkutan penumpang sakit ini harus melalui proses penanganan standar yang disebut medical clearance atau medical case yang disingkat MEDA. Untuk kepentingan ini, maka perusahaan penerbangan harus menyediakan peralatan tersebut dan untuk memudahkan koordinasi, penyediaan alat tandu sebelumnya harus dilakukan terlebih dahulu. Permintaan tandu harus diajukan jauh sebelumnya. Permintaan ini akan terus diteruskan kepada bagian – bagian lain yang terkait dengan pengursannya. Untuk pembayaran, sebagian airline mengenakan biaya normal 100% sementara itu, beberapa airline yang lain ada yang menetapkan biaya tambahan yang besarnya bervariasi. Untuk pengangkutan penumpang yang ditandu ini, persyaratan yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

- Adanya surat keterangan dokter yang menyatakan penumpang tahan naik pesawat dan penyakit yang dideritanya tidak menular
- Diantar oleh anggota keluarga, perawat / dokter
- Naik ke pesawat duluan dan turun belakangan
- Tersedia ambulance di tempat / stasiun tujuan

- Membayar biaya tambahan sebesar 200%
- Beberapa perusahaan menetapkan biaya berbaring di pesawat sebesar tiga kali harga tiket normal di mana ia naik (dengan asumsi ia memrlukan tiga seat)
- Menandatangani form of indemnity

Perusahaan penerbangan menyediakan botol berisi oksigen bagi penumpang orang sakit yang membutuhkannya selama penerbangan dengan biaya / tariff yang telah ditentukan untuk setiap botolnya. Pemberitahuan tentang adanya penumpang orang sakit kepada awak pesawat tercantum di dalam dokumen yang disebut passage information sheet (PIS). Informasi ini tentang penumpang orang sakit, termasuk permintaan tandu atau stretcher langsung dikirim bersamaan dengan pengiriman load message pada saat keberangkatan pesawat. Dalam hal ini untuk memperlancar pekerjaan, maka diperlukan adanya koordinasi menyangkut seating, makanan, ambulance, pihak penyambut / penjemput ,dll.

PGNT (PREGNANT WOMAN) adalahpenumpang wanita hamil, untuk wanita hamil yang usia kehamilannya sekitar 32 minggu (8 bulan) tidak dapat diterima untuk diangkut oleh pesawat. Namun, jika keadaan memaksa, hal tersebut dapat dilakukan dengan memenuhi persyaratan sebagai berikut

1. ada surat keterangan dokter yang merawatnya dan diketahui oleh dokter perusahaan
2. menandatangani form of indeminity.

Untuk wanita hamil diusahakan tidak terbang terlalu lama, maksimal 4 jam. Bila lebih dari 4 jam hendaknya dibagi pada penerbangan lain dengan maksimal 4 jam perjalanan sehingga tidak melelahkan yang bersangkutan.

BND (BLIND) penumpang buta, untuk penanganan penumpang buta harus diserahkan oleh pengantar kepada petugas airline di check – in counter airport. Jika pengantar tidak ikut serta, petugas stasiun harus mendampingi penumpang buta tersebut sampai penumpang tersebut naik ke pesawat. Di stasiun tujuan, ground staff harus membantu penumpang turun dan menyelesaikan bagasinya. Bila ada penjemputnya, serahkan penumpang tersebut kepada yang bersangkutan dan bila tidak ada penjemputnya, berilah bantuan sampai di alamat yang dituju. Untuk penumpang buta yang membawa anjing, anjing tersebut harus di masukkan ke dalam cargo compartment. Namun, jika

penumpang tersebut mengaharapkan anjingnya ikut bersamaan ke dalam kabin pesawat, harus di penuhi persyaratan sebagai berikut :

o Anjing harus menggunakan brongsong (penutup mulut dari besi)

o Anjing tidak boleh duduk ditempat duduk penumpang.

o Anjing diberi alas dengan bahan yang dapat menyerap air dan kotoran.

o Anjing tidak akan menggangu penumpang atau membahayakan penumpang lain di pesawat.

o Anjing dipastikan dalam kondisi sehat.

o semua peraturan pemerintah untuk membawa anjing harus ditaati.

o Hanya satu anjing penuntun orang buta yang diperkenankan untuk setiap penerbangan.

o Penumpang buta yang membawa anjing penuntun harus diberangkatkan naik ke pesawat lebih dulu dari penumpang lainnya.

Dalam menerima pembukuan (reservasi) penumpang dengan anjingnya, harus diperhatikan persyaratan sebagai berikut :

o Persyaratan kota transit dan kota tujuan harus dipenuhi bila tidak, maka pengangkutan ditolak.

o penerbangan nonstop yang terlalu lama (sekitar 4 jam), dalam hal ini pengangkutan anjing jangan diterima.

o Airline tidak bertanggung jawab atas pelanggaran aturan – aturan yang berlaku.

o Airline tidak bertanggung jawab atas sakit, kecelakaan, kematian, dan sebagainya yang terjadi pada anjing tersebut. Kepala stasiun keberangkatan harus memberitahukan kepada stasiun dan stasiun tujuan atas anjing penumpang buta tersebut.

Kepala stasiun keberangkatan harus memberitahukan kepada stasiun dan stasiun tujuan atas anjing penumpang tersebut.

FATMAN (OBESITAS) penumpang gemuk, untuk penanganan penumpang tersebut dengan kondisi badan yang melebihi batas normal harus disediakan kursi 2 dan ditempatkan dibarisan depan atau paling belakang serta dekat gang/row. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penumpang tersebut masuk dan keluar dari kursi / barisannya sehingga tidak mengganggu penumpang lain. Penumpang semacam ini tetap membayar 100% meskipun ada beberapa airline yang mempunyai aturan lain, yaitu

membayar 2 kursi atau kena biaya tambahan 50%.

POOLING (2 anak yang ditempatkan dalam satu kursi) bila diketahui ada penumpang anak untuk penerbangan tertentu, perlu diberlakukan ketentuan untuk pooling anak. Maka untuk satu kursi dapat diisi oleh 2 orang anak setelah diketahui secara pasti kondisi fisik kedua anak tersebut memungkinkan untuk didudukan dalam satu kursi. Ketentuan seperti ini biasanya diberlakukan apabila terdapat kondisi sebagai berikut :

o Kondisi pesawat penuh (peak season). Bila tidak penuh, tetap didudukan satu kursi untuk satu anak.

o Umur kedua anak tersebut tidak lebih dari 7 tahun.

o Kedua anak tersebut bisa bersandar dalam satu kursi dan satu keluarga denga seizin orang tua.

o Ditentukan di airport setelah petugas melihat secara langsung kondisi fisik anak.

Ketentuan pooling inin hanya untuk pesawat – pesawat tertentu yang memang dapat melakukan ketentuan tersebut.

o Umumnya ketentuan ini hanya diberlakukan untuk penerbangan ke luar negeri (internasional)

PENUMPANG YANG BERMASALAH DENGAN KEIMIGRASIAN

Penumpang bermasalah dalam hal ini adalah yang berkaitan dengan penyalahgunaan dokume – dokumen perjalanan penumpang internasional, baik dokumen yang dipalsukan (tidak valid), disalahgunakan, maupun dokumen – dokumen yang tidak lengkap. Penumpang seperti ini biasanya berkaitan pula dengan masalah – masalah politik dan hukum, seperi suaka politik, kriminal, tindak kejahatan. Semua kejadian ini terekam dalam jaringan Interpol maupun jaringan keimigrasian. Beberapa penumpang yang termasuk kategori ini antara lain sebagai berikut :

INDAMISSABLE PASSENGER (INAD)

Adalah penumpang yang ditolak masuk suatu negara karena tidak memenuhi persyaratan negara tersebut (cekal, tau cegah misalnya)

Beberapa sebab mengapa ia ditolak masuk ke suatu negara, antara lain :

o Dokumen perjalanan tidak lengkap (passport habis masa berlakunya, tidak ada visa, passport palsu,dll.

o Terkena daftar hitam / black list seperti teroris, criminal, pembawa penyakit berbahaya

dan menular.

o Alasan politik.

penumpang seperti ini akan ditolak ketika mendarat / berada di airport dan harus meninggalkan negara tersebut menuju ke stasiun selanjutnya atau kembali ke negara dari mana ia berangkat terakhir. Airline yang bersangkutan yang membawa penumpang tersebut bertanggung jawab atas kejadian ini. Cara menangani inadmissible passenger (INAD) adalah sebagai berikut :

o Periksa dari penerbangan mana orang tersebut datang

o Cocokkan namanya dengan daftar penumpang

o Catat penumpang yang ditolak dari bagian imigrasi tersebut: nama, kebangsaan, nomor passport, sebab ditolak dan tiket untuk kembali ke negaranya.

o Siapkan bagasinya

o Kembalikan ke negara asal atau negara ketiga dengan kesempatan penerbangan pertama

o Antarlah penumpang tersebut ke ruang tunggu keberangkatan .

o Serahkan pasportnya kepada cabin crew dalam amplop tertutup

o Kirim telex ke bandara tujuan tentang penumpang tersebut

Kalau penumpang yang ditolak oleh imigrasi tersebut tidak mempunyai tiket untuk kembali, perusahaan penerbangan yang mengangkut penumpang tersebut sewaktu datang. Bertanggung jawab untuk membelikan tiketnya.

DEPORTEE PASSENGER

Adalah penumpang yang telah diizinkan masuk suatu negara, tetapi karena perbuatannya dan tingkah lakunya, oleh negara tersebut di person non grata – kan dan harus meninggalkan negara tersebut secepat mungkin. Contohnya kasus ini antara lain staf kedutaan, konsulat atau atas negara yang bermasalah (urusan politik : myang melawan membuat onar, melakukan tindakan kriminal, menjelekkan negara tersebut, dll

1. Defenisi Kargo dan pihak-pihak terkait

Cargo adalah semua barang (goods) yang dikirim melalui udara (pesawat terbang), laut (kapal), atau darat (truk container) yang biasanya untuk diperdagangkan, baik antar wilayah /kota di dalam negeri maupun antar negara (internasional) yang dikenal dengan istilah ekspor-impor. Apa pun jenisnya, semua barang kiriman, kecuali benda-benda pos dan bagasi penumpang, baik yang diperdagangkan (ekspor-impor) maupun untuk keperluan lainnya (nonkomersial) dan dilengkapi dengan dokumen pengangkutan (SMU atau Air Way Bill) dikategorikan sebagai kargo.

Ada pihak utama yang terkait dengan pengiriman kargo, yaitu pihak pengirim (shipper), dan atau penerima (consignee), pihak pengangkut, dan pihak ground handling dan atau warehouse operator. Shipper bisa berupa perorangan, badan usaha, dilakukan secara langsung tanpa perantara, atau melalui jasa ekspedisi pengiriman barang yang dikenal dengan istilah **freight forwarder** atau ekspedisi muatan kapal laut atau ekspedisi muatan pesawat udara. Beberapa contoh perusahaan kelas dunia yang sudah mengklaim diri menerapkan konsep total logistic service antara lain Fedex, TNT, DHL, UPS, dan lain-lain. Untuk domestic ada Fin Logistic, MSA kargo, dan Republix Express (Repex Airlines). Sedangkan carrier bisa berupa cargo sales agent, cargo sales airline, airline/air charter yang juga berfungsi sebagai pengangkut kargo.

2. Prosedur Ekspor Impor

Ada beberapa syarat prosedural yang harus dilakukan baik untuk mengekspor maupun mengimpor barang. Untuk mengirim barang, hal-hal yang harus dilakukan adalah sebagai

berikut :

1. Bila seseorang ingin mengirim barang/kargo, yang harus dilakukan adalah mendatangi kantor cargo agent/freight forwarder dengan membawa barangnya. Di sana barang akan ditimbang dan diperiksa packingnya. Bila memenuhi syarat, maka akan dibuatkan dokumen Air Waybill (untuk pengiriman dalam negeri dibuatkan surat muatan udara). Biaya pengiriman bisa dibayar di muka (prepaid) atau di tempat tujuan (collect).

2. Selanjutnya cargo agent atau freight forwarder akan datang ke area pergudangan, khususnya ke Acceptance Counter untuk memproses kargo tersebut.
3. Dokumen-dokumen pelengkap kargo dibawa ke pabean untuk diperiksa dan disetujui. Bila memenuhi syarat, barang siap untuk dikirim.
4. Selanjutnya barang disimpan dan di built up di gudang outbound sampai tiba waktunya untuk dinaikkan atau dimasukkan ke dalam cargo compartment pesawat.
5. Tahap berikutnya adalah proses pengeluaran barang yang diterima, yaitu setelah barang diturunkan dari pesawat terbang, barang akan disimpan lebih dahulu di gudang impor dan gudang rush handling.
6. Si penerima barang akan mendapatkan pemberitahuan tentang adanya barang kiriman (notice of arrival) berupa surat, email, atau melalui telepon dari petugas di gudang inbound.
7. Consignee dalam hal ini bisa diwakili oleh freight forwarder, datang ke gudang inbound untuk melakukan proses pengambilan kargo tersebut.
8. Barang di gudang impor hanya bisa dikeluarkan setelah diperiksa (dinyatakan clearance) oleh pihak pabean dan pembayaran pajak dan atau bea masuk atas barang tersebut telah

diselesaikan.

3. Klasifikasi Kargo

Berdasarkan cara penanganannya, kargo dibagi ke dalam dua golongan besar,yaitu general cargo dan special cargo. Sementara itu, menurut ketentuan dari IATA HAM 810 April 1998 Annex A, 20th edition, January 2002 bahwa kargo dibedakan menjadi 3 jenis yaitu **general cargo**, **special shipment** (missal AVI, PER, HUM, VAL, DG, LHO, VUN, dll) dan **specialized cargo products** (misalnya express cargo, dan courier shipment).

1. General cargo adalah barang-barang kinriman biasa sehingga tidak memerlukan penanganan
   secara khusus, namun tetap harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan dan aspek safety.
   Contoh barang yang dikategorikan general cargo antara lain : barang-barang keperluan rumah tangga, peralatan kantor, peralatan olahraga, pakaian (garment, tekstil), dan lain-lain.
2. Special cargo adalah barang-barang kiriman yang memerlukan penanganan secara khusus
   (special handling). Jenis barang ini pada dasarnya dapat diangkut lewat angkutan udara dan
   harus memenuhi persyaratan dan penanganan secara khusus sesuai dengan regulasi IATA
   dan atau pengangkut. Contohnya yaitu live animals, human remain, perishable goods, valuable goods, dan dangerous goods.

Pada gudang inbound ada beberapa unit yang terkait dengan penanganan kargo, seperti unit acceptance, document processing, storage, dan break down area. Pada prinsipnya penerimaan dan pengiriman kargo ada dua hal yaitu dokumen dan kargo.

4.ACCEPTANCE AREA

Acceptance di gudang impor adalah unit yang bertugas melakukan verifikasi dokumen sebelum menjalani proses selanjutnya. Selanjutnya akan dibahas tata cara di acceptance.

Selanjutnya dokumen tersebut dipilah-pilah dan didistribusikan ke unit storage, cargo delivery, rush handling, transfer/transit, bea cukai, dan karantina, kantor pos tukar bandara setempat ataupun warehouse operator lain untuk proses over bringen (OB)

Memeriksa data pada MAWB antara lain :

o (1) Special Handling Information

o (2) Commodity

o (3) Sistem Pembayaran (collect atau prepaid)

o (4) Tujuan akhir pengiriman

o (5) Nama dan alamat consignee

5.BREAK DOWN AREA

Break down area adalah tempat kargo dibongkar atau diturunkan dari ULD. Pelaksanaan breakdown adalah sebagai berikut:

1. Petugas mendapatkan break down plan dari petugas acceptance
2. Petugas akan memeriksa kondisi ULD secara saksama sebelum kargo diturunkan.
3. Pada saat kargo dibongkar, petugas akan mencatat :

Kondisi ULD

Nomor ULD

Kondisi segel

Nomor MAWB dan jumlahnya per ULD

Nomor HAWB dan jumlahnya per ULD

Jenis, warna, dan cirri kemasan

4. Apabila ada special cargo, petugas akan segera mengalokasikannya sesuai dengan jenis kargonya, kecuali ada permintaan sendiri dari pemilik kargo.
5. Apabila ada kargo angkut lanjut, petugas akan segera menyiapkan kargo dan dokumennya untuk diproses lebih lanjut.
6. Petugas menyerahkan hasil breakdown ke petugas storage untuk ditempatkan.
7. Setelah selesai, petugas akan mengirimkan hasil break down ke unit-unit terkait lainnya

melalui telex dan atau email.

6.STORAGE

Seperti telah dibahas sebelumnya, mekanisme storage harus mengikuti seperti yang tercantum dalam AHM 330. Storage import terbagi menjadi beberapa area seperti be handle area, over flow area, dan area-area lain untuk special cargo.

Adapun proses storage dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Petugas menerima kargo yang telah selesai proses break down
2. Petugas mendapatkan cargo dalam area storage sesuai dengan lokasi yang telah ditetapkan. Pengelompokkan kargo dalam storage bisa didasarkan atas beberapa hal, antara lain jenis kargo, nomor airwaybill, jenis komoditas, ukuran atau beratnya.
3. Petugas juga harus menyiapkan kargo yang akan diserahkan kepada consignee.
4. Petugas melaksanakan stock opname tiap hari.

7.CARGO DELIVERY

Cargo delivery adalah unit yang berhubungan langsung dengan consignee, freight forwarder, atau PPJK (Perusahaan Pengurusan Jasa Kepabeanan). Pekerjaan unit ini dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Petugas menerima dokumen yang telah diproses oleh unit acceptance.
2. Petugas melakukan Notice of Arrival (NOA) melalui telepon, fax, atau email.
3. Pada saat consignee/freight forwarder/PPJK datang, petugas akan meminta kartu identitas (KTP,passport,SIM, dan lain-lain) baru setelah itu dokumen asli diserahkan untuk diproses lebih lanjut.
4. Apabila kewajiban kepabeanan dan sewa gudang telah selesai diakukan, petugas akan mengeluarkan surat/form yang menyatakan bahwa kargo sudah boleh dibawa keluar gudang.

Prasarana yang terdapat di gudang untuk menunjang kelancaran petugas, yaitu :

a) Strong room

o Merupakan tempat atau fasilitas penyimpanan barang-barang berharga.

b) AC room

o Merupakan lokasi atau ruangan penyimpanan barang atau kargo yang mempunyai temperature suhu dari 15°C sampai dengan 25°C.

c) Cool room

o Merupakan tempat atau fasilitas penyimpanan barang atau kargo yang mempunyai temperature suhu dari 2°Csampai dengan 8°C.

d) Cold Storage

o Merupakan tempat atau fasilitas penyimpanan barang atau kargo yang mempunyai temperature suhu dari 1°Csampai dengan minus 25°C.

e) Dangerous goods room

o Merupakan lokasi atau penyimpanan khusus barang atau kargo yang berbahaya/dangerous goods.

f) Location/Blok (general cargo)

o Merupakan area penyimpanan barang partai/jumlah, berat, dan dimensi yang besar.

g) Rush handling warehouse

o Gudang yang dipakai untuk menimbun/menyimpan barang yang sifatnya segera harus diterima/diberangkatkan atau harus segera diserahkan kepada penerima barang.

8.ACCEPTANCE AREA

Acceptance Area adalah area tempat shipper/freight forwarder melaporkan cargo yang akan dikirim. Ada dua cara pelaporan :

1. Pelaporan secara lisan.
2. Pelaporan dengan menggunakan Shipper Letter of Instructions.

Informasi yang disampaikan shipper terhadap petugas meliputi :

a. Nama sarana pengangkut dan nomor penerbangan

b. Rencana tanggal keberangkatan

c. Nama dan alamat shipper

d. Nama dan alamat consignee

e. Airport asal

f. Airport tujuan

g. Nomor MAWB

h. Jumlah kargo

i. Berat kargo

j. Dimensi kargo

k. Dan data-data penunjang lain

Petugas acceptance dapat menerima kargo dan pos dari :

1. Shipper
2. Freight forwarder/cargo agent
3. Transfer dari airline lain

D TATA CARA PENGIRIMAN KARGO SECARA UMUM

1. Petugas menerima SLI dari shipper atau yang mewakili dan melakukan pemeriksaan terhadap fisik maupun dokumen untuk meyakinkan bahwa kargo tersebut telah memenuhi persyaratan. Pemeriksaan meliputi dokumen pelengkap, misalnya Material Safety Data Sheet (MSDS), Shipper Declaration for Dangerous Goods, Shipper Certification for Live animal, sertifikat karantina, dan lain-lain. Sementara itu, pada pemeriksaan fisik kargo petugas harus memastikan bahwa kargo jumlahnya sesuai dengan yang tertera pada label, kemasan dalam kondisi baik, marking dan label sesuai dengan ketentuan, dan untuk kargo yang disegel, pastikan segel tidak rusak.
2. Setelah proses pemeriksaan dokumen dan fisik selesai, petugas akan menerbitkan Bukti Timbang Barang (BTB)
3. Petugas memeriksa bukti pembayaran sewa gudang.
4. Petugas memeriksa Master Airwaybill, apakah nomor sudah sesuai dengan BTB dan bukti pembayaran sewa gudang, memastikan apakah pengisian MAWB sudah benar dan sama

dengan yang tertera di BTB.

5. Petugas memastikan bahwa cargo telah mendapatkan tanda persetujuan muat dari bea &
cukai.

6. Petugas memastikan bahwa kargo telah menjalani proses X-Ray atau pemeriksaan dengan
cara lain, misalnya metal detector, stay 24 jam ataupun pemeriksaan isi kemasan.

7. Petugas mengistruksikan kepada petugas terkait untuk memindahkan cargo ke storage area.

Tata Cara Penerimaan Live Animals

Penerimaan cargo untuk pengiriman AVI harus melihat kondisi binatang yang akan dikirim serta kelengkapan dokumen yang diperlukan seperti yang tertera di IATA Live Animals Regulations Manual dan juga melihat regulasi yang dikeluarkan dari airlines bersangkutan dalam hal pengiriman AVI. Regulasi yang dikeluarkan berkaitan dengan jenis binatang, jenis aircraft, temperature udara di stasiun asal, rute yang dilalui, dan keadaan atau regulasi yang berlaku di tempat tujuan, atau apabila diperlukan melihat keberadaan pendamping dari live animal tersebut.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penerimaan (acceptance) dari live animal adalah sbb :

1. Kesehatan dan kondisi dari live animal tersebut

Hanya binatang yang terlibat sehat dan dalam kondisi yang fit dapat melakukan perjalanan ke tempat tujuan dengan menggunakan jasa angkutan udara. Shipper harus menginformasikan apabila binatang dalam keadaan hamil atau baru melahirkan dalam waktu…. Jam sebelum keberangkatan.Mamalia yang dalam keadaan hamil tidak dapat diterima untuk pengiriman kecuali dilengkapi dengan surat jaminan kesehatan dari dokter hewan untuk menghindari resiko melahirkan selama dalam perjalanan.

2. Consolidation

Live animal tidak boleh dijadikan consol cargo dengan cargo lain selain live animal kalau dijadikan consol dengan live animal harus mengacu kepada IATA Live Animal Regulations.

3. Documents

Documen kesehatan dan sertifikat suntikan rabies harus disertakan karena merupakan ketentuan umum sesuai dengan TACT rules 7.3.2

4. Packing and marking

Paking untuk binatang harus bersih bebas dari kebocoran dan container untuk live animal harus dapat menjamin dapat mencegah binatang tersebut lolos dari container tempat pengiriman, kemudian container tempat binatang harus diberi tanda khusus untuk live animal berupa tag di setiap container.

5. Food and other additional articles

Makanan yang diperlukan oleh binatang selama perjalanan harus termasuk dalam perhitungan chargeable weight, apabila makanan tersebut dikirimkan sebagai kiriman terpisah harus diberi tanda pada kemasannya

6. Reservation

Harus ada kepastian dari reservasi yang dilakukan mengenai keberadaan space di pesawat, kemungkinan connecting flight dan kepastian keberangkatan ke stasiun tujuan.

Tata Cara Penerimaan Perishable Cargo

1. Setiap paking harus diperiksa satu per satu secara teliti dan harus ada label "PERISHABLE".
2. Ikuti ketentuan tentang penyimpanan cargo misalnya suhu maksimal minimal, disimpan di storage, cool room atau cold storage sesuai dengan intruksi pengiriman yang tertera di dokumen
3. Kemasan yang terlihat ada kebocoran dari dalam sebaiknya tidak diterima

Tata Cara Penerimaan Diplomatic Mail

1. Perhatikan dan periksa kondisi kemasan satu per satu secara teliti, pastikan kondisi segel masih dalam keadaan baik.
2. Apabila ada segel yang lepas maka diplomatic mail tidak boleh diterima untuk pengangkutan

Tata Cara Penerimaan Human Remain

1. Harus dikirimkan di dalam funeral urns (tempat abu), khusus untuk cremated

remains,kemasan harus tertutup rapat da tidak bocor.

2. Harus di dalam peti jenazah yang baik dan tertutup rapat,dan diberi pengawet, sebaiknya
peti jenazah terbuat dari kayu yang kuat untuk menghindari kerusakan selama pengangkutan, akan lebih baik kalau kemasan dilapisi dengan bahan alumunium

Tata Cara Penerimaan Mail Baggage

Keseluruhan bag yang dipakai untuk pengiriman harus diperiksa secara teliti, pastikan segel dalam kondisi baik.

STORAGE AREA

Storage area biasa juga disebut lokasi, yaitu tempat pengendapan kargo untuk sementara sambil menunggu proses berikutnya untuk dibuilt up. Adapun storage yang baik akan mengikuti ketentuan IATA sebagai berikut :

1. Aman, pengamanan terhadap cargo tidak hanya bagi VAL, namun diperuntukkan juga bagi
cargo lainnya. Keamanan yang baik merupakan tindakan preventif terhadap potensi kehilangan, kerusakan, maupun hal-hal lain yang dapat menyebakna kesalahan penanganan kargo.
2. Adanya lokasi yang baik, seperti segregation untuk DG, ada lokasi yang memadai untuk special cargo yang lain, misalnya cool room, cold storage, strong room, dll.
3. Metode penyimpanan baik sehingga pergerakan kargo di dalam gudang dapat berjalan dengan baik. Hal ini akan menunjang kecepatan penanganan pre loading yaitu built up ataupun pada saat relokasi cargo di gudang.

1) Prosedur storage untuk DIP/VAL/HUM

a) Kargo tersebut harus segera dipindahkan ke storage setelah proses acceptance. Untuk kiriman VAL (Valuable Goods) harus selalu berada dalam pengawasan petugas keamanan (security).

b) Sewaktu membawa barang-barang yang dimasukkan atau dikeluarkan dari tempat penyimpanan yang aman, kondisi masing-masing barang harus diperiksa dengan penuh

kehati-hatian sesuai dengan aturan yang berlaku, dan barang harus sudah dicatat.

c) Kalau ada cacat pada barang, harus segera dilaporkan ke pihak customer service dan security untuk difoto, dan secepatnya dibuatkan CIR (Cargo Irregularity Report).

2) Prosedur storage untuk PER, AVI

a) Simpan di tempat yang bersih dan kering.

b) Hindari sinar matahari.

c) Jauhi dari kiriman radio active.

d) Ikuti instruksi dari pengirim yang biasanya instruksi tersebut tertulis di dalam airwaybill.

e) AVI (Live Animal) yang berasal dari species yang berbeda sebaiknya jangan diletakkan berdekatan.

f) Apabila diperlukan, simpan PER (Perishable) pada cool room atau cold storage atau AC room sesuai dengan instruksi shipper atau pengirim barang.

BUILT UP AREA

Built up yang dahulu disebut make up adalah aktivitas menyusun kargo ke dalam container/ke atas pallet dan atau gerobak agar cargo menjadi layak dan aman untuk dimuat ke dalam compartment pesawat.

Untuk menunjang proses built up diperlukan beberapa peralatan seperti :

1. PCHS
2. ULD
3. Wooden/fiber pallet
4. Strap
5. Slink
6. Cover Vinyl
7. Water absorbent

8. Wrapping

9. Net

10. Spreader

11. Ballast

12. Contour gauge

13. Scale

14. Forklift

15. Rack

16. Scale

17. Cargo Cart

Tata Cara Built Up

1. Petugas menyiapkan serivecable ULD yang tersedia sesuai dengan built up plan yang telah
   dibuat dan jenis pesawat yang akan mengangkut kargo tersebut.
2. Petugas memeriksa kargo storage area, untuk memastikan bahwa cargo telah ada di storage
   dan telah mendapatkan persetujuan muat dari bea cukai
3. Setelah semua siap, petugas melapisi dengan alas ULD dengan cover vinyl
4. Tahapan berikutnya adalah menyusun kargo di atas/di dalam ULD sesuai dengan built up
   plan
5. Setelah proses built up plan selesai, ULD akan ditutup kembali dengan cover vinyl, dan
   dipasang net
6. Petugas memasang ULD tag dengan mengikuti aturan IATA AHM 331
7. Kargo ditimbang dan hasilnya dilaporkan ke petugas lain yang terkait dengan pelaporan
   kepada load control.

Masalah yang sering terjadi di dalam penanganan cargo inbound yaitu :

a. Missing Cargo (MSCA)

Merupakan suatu kondisi dimana jumlah kargo yang tiba di bandara tujuan kurang dari data yang terdapat di manifest cargo.

b. Missing Airwaybill (MSAW)

Merupakan suatu kondisi dimana dokumen master airwaybill tidak tiba di bandara tujuan,

akan tetapi kargonya sampai di bandara tujuan.

c. Missing Mail Baggage (MSMB)

Merupakan suatu kondisi dimana jumlah pos yang datang jumlahnya tidak sesuai dengan

aslinya.

d. Damage Cargo (DMCA)

Merupakan kerusakan kargo.

e. Found Cargo (FDCA)

Merupakan suatu kondisi dimana kargo ditemukan di bandara tujuan dan diterima oleh petugas di lapangan, akan tetapi kargo tersebut tidak tercantum di dalam manifest cargo.

f. Over Carriage

Merupakan kargo yang salah pengirimannya.

g. Surplus

Merupakan suatu kondisi dimana jumlah kargo yang tiba di bandara tujuan jumlahnya melebihi dengan jumlah yang terdapat di dalam manifest cargo.

APRON AREA

Menurut Oxford dictionary, Apron Area yaitu "Hard-surfaced (tarmac, concrete, etc) area on an air-field, used for maneuvering and (un)loading aircraft." Atau dengan kata lain, apron area adalah Daerah keras di lapangan udara yang digunakan untuk pergerakan dan bongkar muat pesawat.

Ada dua cara penanganan pesawat di Bandar udara, yaitu **turn around arrangement** dan **transit arrangement**. Turn around arrangement adalah penanganan bagi pesawat yang mendarat di kota tujuan akhir. Sedangkan transit arrangement adalah penanganan bagi

pesawat yang mendarat di kota persinggahan atau transit.

Kegiatan Apron berdasarkan IATA SGHA, yaitu SECTION SUBJECT CHECKED terdir :

1 Representation and Accomodation

2 Load Control, Communications and Departure Control System

3 Unit Load Device Control

4 Passengers and Baggage

5 Cargo and Post Office Mail

6 Ramp

7 Aircraft Servicing

8 Fuel and Oil

9 Aircraft Maintenance

10 Flight Operation and Crew Administration

11 Surface Transport

12 Catering Services

13 Supervision and Administration

14 Security

Penanganan terhadap pesawat udara selama di ramp area atau apron terdiri dari kegiatan antara lain :

1. Aircraft Loading and Unloading
2. Marshailing
3. Parking
4. Ramp to Flight Deck Communication
5. Starting
6. Safety Measures
7. Moving Aircraft

PETUGAS-PETUGAS APRON

Adapun petugas-petugas yang bekerja di Area Apron, yaitu

1. Marshalling, adalah petugas pemandu parkir pesawat pada saat kedatangan.
2. Ramp Koordinator/Dispatcher, adalah petugas yang mengkoordinir seluruh kegiatan ground handling di apron.
3. Load Controler , adalah petugas yang merencanakan alokasi pemuatan pesawat (pax, bag, cgo & mail).
4. Load Master, adalah petugas yang mengawasi pemuatan bagasi dan cargo sesuai dengan rencana.
5. Departure Controler, adalah petugas yang mengontrol alokasi parkir pesawat dan membantu pesawat untuk melakukan pergerakan saat di apron.
6. GSE Operator, adalah petugas yang mengoperasikan Ground Support Equipment (GSE).
7. Aircraft Mechanic, adalah petugas yang melakukan perawatan teknik pesawat udara.
8. Wing Man, adalah petugas yang mengawasi posisi (sayap) pesawat agar tidak bertabrakan saat parkir/akan berangkat.
9. Security, adalah petugas yang mengamankan pesawat dan kegiatan penanganan

pesawat.

10. Porter, adalah petugas yang melakukan loading / unloading sesuai rencana pemuatan.

11. Aircraft Interior Cleaning operator, adalah petugas yang membersihkan bagian dalam pesawat.

GROUND SUPPORT EQUIPMENT (GSE)

Dan untuk memperlancar pekerjaan di bagian Ramp Handling, diperlukan beberapa peralatan pembantu pergerakan pesawat, penumpang dan cargo selama di darat (Bandar udara) yang dikenal dengan istilah GSE (Ground Support Equipment). GSE ini dibagi 2, yaitu :

1. GSE Motorized:

a. ASU – Air Starter Unit, berfungsi untuk mensuplai suhu yang diinginkan.

b. ACU – Air Conditioning Unit, berfungsi untuk mensuplai udara bertekanan untuk menjalankan mesin pesawat.

c. GPU – Ground Power Unit, berfungsi untuk mensuplai energi listrik.

d. PBS – Passenger Boarding Stairs, berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

e. APB – Apron Bus, berfungsi untuk mengantarkan penumpang menuju pesawat atau terminal.

f. BTT – Baggage Towing Tractor, berfungsi untuk menarik BCT yang membawa bagasi.

g. BCL – Belt Conveyor Loader, berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan bagasi atau cargo.

h. HLL – High Lift Loader, berfungsi menaikkan dan menurunkan cargo (yang disusun di atas palet dan ULD dengan berat ± 7 ton.

i. MDL – Main Deck Loader, berfungsi menaikkan dan menurunkan cargo dengan berat ± 17

ton dan biasanya digunakan pada pesawat freighter.

j. CTL – Cargo Transporter Loader, berfungsi untuk memindahkan cargo ke terminal atau

sebaliknya.

k. ATN – Aircraft Towing Narrow Body, berfungsi untuk mendorong pesawat narrow body dari taxy way.

l. ATW – Aircraft Towing Wide Body, berfungsi untuk mendorong pesawat wide body dari taxy way.

m. TBL – Towbarrless, berfungsi untuk mendorong pesawat tanpa menggunakan towbar.

n. LST – Lavatory Service Truck, berfungsi untuk menyedot dan membersihkan lavatory.

o. WST – Water Service Truck, berfungsi untuk mensuplai air di pesawat baik untuk air minum aupun air untuk lavatory.

p. FLT – Fork Lift, berfungsi untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain.

q. ABL – Ambulift, berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan incapacited passenger.

2. GSE Non-Motorized

a. ATB – Aircraft Towing Bar, berfungsi sebagai alat penghubung ATN'ATW dengan pesawat pada proses push back.

b. AFX – Apron Fire Extinguisher, berfungsi untuk memadamkan kebakaran di sisi Apron.

c. BCT – Baggage Cart, berfungsi untuk memindahkan bagasi dari make-up area atau cargo
dari warehouse ke pesawat atau sebaliknya.

d. CDL – Container Dollies, berfungsi untuk memindahkan ULD dari make-up area /warehouse ke pesawat atau sebaliknya.

e. CRK – Sontainer Rack, berfungsi untuk menyimpan ULD pada saat tidak digunakan.

f. LSC – Lavatory Service Cart, berfungsi untuk mengganti dan mensuplai air lavatory.

g. WSC – Water Sevice Cart, berfungsi untuk mensuplai air laik minum di pesawat.

h. LPD – Long Pallet Dollies, berfungsi untuk menyusun cargo untuk dimuat ke pesawat.

i. MPS – Manual Passenger Stair, berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

j. PDL – Pallet Dolies, berfungsi untuk menyusun kargo untuk dimuat ke pesawat.

k. PRK – Pallet Rack, berfungsi untuk menyusun palet yang tidak digunakan.

l. TSJ – Tail Stanchion Jack, berfungsi untuk mencegah kondisi pesawat nose-up/tipping

pada saat proses loading/unloading.

EVALUASI BAB 4

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar !

1. Jelaskan pengertian aircraft servicing!
2. Berikan contoh pekerjaan aircraft servicing!
3. Jelaskan pengertian aircraft ground handling!
4. Berikan contoh pekerjaan aircraft ground handling!
5. Aktivitas apa saja yang dilakukan perusahaan penerbangan dalam melaksanakan ground handling?
6. Secara operasional ada 4 unit kerja utama yang menunjang terlaksananya bisnis angkutan udara yaitu : 1...., 2...., 3. ... , 4. ...
7. Setiap perusahaan penerbangan harus menginformasikan 2 hal yang penting di dalam time table, reservation maupun monitor di bandara yaitu : .... , ...
8. Sebutkan 10 hal yang perlu disiapkan petugas check-in counter !
9. Sebutkan performance apa saja yang perlu ditunjukkan oleh petugas check-in saat melayani calon penumpang !
10. Jelaskan tugas dari “Gate Checker” !
11. Jelaskan tugas dari interprinter/announcement !
12. Secara umum penumpang dikategorikan 3 jenis yaitu : 1)..., 2) ... ,3)...
13. Sebutkan jenis penumpang yang termasuk kategori special passenger !
14. Ada istilah penumpang VIP, maksud atau kepanjangan VIP adalah ...
15. Yang termasuk kategori penumpang CIP adalah... .

16. Jelaskan yang dimaksud dengan penumpang kategori unaccompanied minor(UMNR)!
17. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Cargo !
18. Jelaskan yang dimaksud dengan shipper dan consignee dalam pengiriman kargo!
19. Break down area adalah ... .
20. Cargo delivery adalah ... .
21. Built up area adalah... .
22. Apron area adalah... .
23. Sebutkan kegiatan penanganan terhadap pesawat udara selama di ramp area atau apron !

DAFTAR PUSTAKA

- ADVISORY CIRCULAR AC NO.21-34 DATE 6/4/93 ,US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA), 1993
- TYPE INSPECTION REPORT PART-1 AIRPLANE GROUND INSPECTION FEDERAL AVIATION REGULATION (FAR), DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA), COPY RIGHT BY SUMMIT AVIATION INC., 1992-2006
- en.wikipedia.org/wiki/Aircraft_ground_handling